

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG JINTAN HITAM  
(*Nigella sativa L.*) DALAM PAKAN TERHADAP BERAT  
ORGAN DALAM DAN INDEKS PRODUKSI  
AYAM PEDAGING**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rizal Taufieq Ahmad Ghozali**

**NIM. 145050100111124**



**PROGAM STUDI PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
MALANG  
2018**



**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG JINTAN HITAM  
(*Nigella sativa* L.) DALAM PAKAN TERHADAP BERAT  
ORGAN DALAM DAN INDEKS PRODUKSI  
AYAM PEDAGING**

**SKRIPSI**

Oleh:

**Rizal Taufieq Ahmad Ghozali**

**NIM. 145050100111124**

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya

**PROGAM STUDI PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS PETERNAKAN  
MALANG  
2018**



**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG JINTAN HITAM  
(*Nigella sativa. L*) DALAM PAKAN TERHADAP BERAT  
ORGAN DALAM DAN INDEKS PRODUKSI  
AYAM PEDAGING**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Rizal Taufieq Ahmad Ghozali**  
**NIM. 145050100111124**

**Telah dinyatakan Lulus dalam Ujian Sarjana**  
**Pada Hari/Tanggal : Senin/ 16 April 2018**

**Pembimbing Utama :**

**Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc**

**NIP. 19650627 199002 1 001**

Tanda Tangan

Tanggal

28-05-2018

**Pembimbing Pendamping :**

**Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi, MS**

**NIP. 19530514 198002 2 001**

Tanda Tangan

23-05-2018

**Dosen Penguji :**

**Dr. Ir. Mariuki, M.Sc**

**NIP. 19630604 198903 1 001**

Tanda Tangan

11-05-2018

**Dr. Ir. Ita Wahyu Nursita, M.Sc**

**NIP. 19630508 198802 2 001**

Tanda Tangan

04-05-2018

**Dr. Siti Azizah, S.Pt, M.Sos, M.Commun**

**NIP. 19750612 199803 2 001**

Tanda Tangan

11-05-2018

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya**

**Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS**

**NIP. 19620403 198701 1 001**

**Tanggal 28-05-2018**





## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah pada tanggal 30 Oktober 1996 sebagai putra pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Mulyono dan Ibu Siti Mariyam. Pendidikan formal yang telah ditempuh penulis yaitu pada tahun 2008 lulus dari SD Negeri 1 Kayuloko, pada tahun 2011 lulus dari SMP Negeri 1 Sidoharjo dan pada tahun 2014 lulus dari SMA Negeri 2 Wonogiri kemudian pada tahun 2014 lulus seleksi masuk Universitas Brawijaya, Fakultas Peternakan melalui jalur ujian tulis SBMPTN (Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri).

Kegiatan yang pernah diikuti penulis selama aktif perkuliahan yaitu ikut masuk Lembaga Otonom Fakultas yaitu KIM (Kelompok Ilmiah Mahasiswa). Prestasi penulis antara lain: Finalis Pekan Ilmiah Mahasiswa Baru (PIMB) Bidang PKM-Kewirausahaan 2014 Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya; Karya tulis PKM-Kewirausahaan yang pernah lolos Rektor Cup 2015 dengan judul “BIO FITIC-(Biological Fitobitik) Fitobitik Alami Berbasis Ekstrak Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) dengan Tepung Kunyit (*Cucurma domestica*) untuk Mengurangi Efek Patologis Daging Ayam yang Disebabkan Residu Antibiotik dalam Peternakan Broiler di Malang”; Finalis 15 Besar Lomba Bussiness Plan Tingkat Nasional 2015 Universitas Surabaya (UNESA); Finalis 15 Besar Lomba Bussiness Plan Tingkat Nasional 2016 Universitas Trisakti Jakarta Barat; Pendanaan oleh DIKTI 2017 karya tulis PKM-Penelitian dengan judul “HELLO-Quail Egg (High Omega 3 and Low Cholesterol) Telur Puyuh Rendah Kolesterol dan Kaya Omega 3 dengan Pemanfaatan Tepung Kulit Kacang Tanah dan Ekstrak Krokot (*Portulaca oleracea*)

Sebagai Aditif dalam Pengembangan Functional Food”; Selain itu, penulis juga ikut serta dalam kegiatan Panitia Musyawarah Besar (MUBES III) KIM sebagai divisi PDD acara tahun 2015; Panitia Diklat V KIM sebagai divisi CO. PDD acara tahun 2016; Panitia KIM Mengabdikan 2 sebagai divisi PDD acara tahun 2016; Panitia IASC III sebagai divisi PDDM acara tahun 2016. Penulis juga melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di BBPTU-HPT Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah dengan judul laporan “Manajemen Pemeliharaan Bibit Sapi Perah di Balai Besar Pembibitan Ternak Unggul dan Hijauan Pakan Ternak (BBPTU-HPT) Baturraden, Purwokerto, Jawa Tengah”.





## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Suplementasi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) dalam Pakan Terhadap Berat Organ dalam dan Indeks Produksi Ayam Pedaging”. Penulisan skripsi disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang. Penulis menyadari bahwa selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Mulyono dan Ibu Siti Mariyam serta keluarga besar tercinta atas dukungan doa dan moral serta materil sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ir. Irfan H. Djunaidi, M.Sc., selaku dosen pembimbing utama yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan saran untuk mengarahkan penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi dengan baik.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Siti Chuzaemi., MS., selaku dosen pembimbing pendamping yang bersedia berbagi kritik dan saran serta bimbingan sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dr. Ir. Marjuki, M.Sc , Ibu Dr. Ir. Ita Wahyu Nursita., M.Sc dan Ibu Dr. Siti Azizah, S.Pt, M.Soss, M.Communi., selaku dosen penguji yang

- telah memberi kritik, saran penyempurnaan penulisan skripsi ini,
5. Bapak Prof. Dr.Sc.Agr. Ir. Suyadi, MS., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
  6. Ibu Dr. Ir. Sri Minarti, MP., selaku Ketua Jurusan Program Studi Peternakan yang telah membina dan memberi kelancaran selama proses studi berlangsung.
  7. Bapak Dr. Ir. Agus Susilo, S.Pt, MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah membina dan memberi kelancaran selama proses studi berlangsung.
  8. Bapak Dr. Ir. Mashudi, M. Agr. Sc., selaku Ketua Minat Bagian Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya yang telah memberikan kemudahan selama penelitian dan penulisan skripsi.
  9. Bapak Samsul dan Ibu Siti Zulaikah selaku pemilik kandang dan peternak yang telah memberi izin dan membantu dalam pelaksanaan penelitian.
  10. Teman-teman Penelitian: Dian Maratus Sholekah, Diego Ardian Rahayu, Amalya Rusanti dan Risanita Pratiwi, atas kerjasama, bantuan, dan dukungannya selama menjalani penelitian bersama.
  11. Teman-teman Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Angkatan 2014 yang memberikan dukungan kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi.

Penulis berharap hasil penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan informasi bagi mahasiswa lainnya terutama bagi dunia pendidikan.

Malang, Mei 2018

Penulis





**THE EFFECT OF BLACK CUMIN (*Nigella sativa* L.)  
POWDER SUPPLEMENTATION IN FEED ON  
INTERNAL ORGANS WEIGHT AND PRODUCTION  
INDEX OF BROILERS**

Rizal Taufieq Ahmad Ghozali <sup>1)</sup>, Irfan H. Djunaidi<sup>2)</sup> and  
Siti Chuzaemi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Student at Faculty of Animal Science, University of  
Brawijaya

<sup>2)</sup>Lecturer at Faculty of Animal Science, University of  
Brawijaya

E-mail : [rizaltaufieq69@gmail.com](mailto:rizaltaufieq69@gmail.com)

**ABSTRACT**

This research was conducted to determine the effect of black cumin (*Nigella sativa* L.) powder in feed on internal organs weight and production index of broilers. This study used Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 6 replications on 192 lohmann strain broiler DOC. Treatment diets were containing 4 levels (0; 2; 4 and 6%) of black cumin powder supplementation. The average weight of one day of age broilers was  $36.85 \pm 2.35$  g/bird with variance at 6.37%. Basal diet rations for 1-21 days of age broilers consisted of yellow corn, fish meal and soybean meal, while basal diet rations for 22-35 days of age broilers consisted of yellow corn, fish meal, soybean meal and rice bran. The data was analyzed by using ANOVA, continued by Duncan's Multiple Range Test (DMRT). The results showed that the supplementation of black cumin powder gave a highly significant effect ( $P < 0.01$ ) on index production and no significant effect ( $P > 0.05$ ) on internal organs weight (heart, liver, gizzard and spleen) of broilers. The study concluded that 2% supplementation of black cumin

powder in feed had the best result on production index and internal organs weight of broilers.

Keywords: black cumin powder, liver, gizzard, heart, spleen, production index



# **PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG JINTAN HITAM (*Nigella sativa* L.) DALAM PAKAN TERHADAP BERAT ORGAN DALAM DAN INDEKS PRODUKSI AYAM PEDAGING**

Rizal Taufieq Ahmad Ghozali <sup>1)</sup>, Irfan H. Djunaidi<sup>2)</sup> dan  
Siti Chuzaemi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya

E-mail : [rizaltaufieq69@gmail.com](mailto:rizaltaufieq69@gmail.com)

## **RINGKASAN**

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di wilayah tropis. Tanaman ini termasuk famili *Ranunculaceae*, yang merupakan tanaman ber biji. Jintan hitam juga tergolong tanaman gulma yang tumbuh semusim dengan tinggi 20-50 cm. Jintan hitam merupakan tanaman yang berpotensi sebagai imunostimulan karena mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Jintan hitam mengandung zat aktif *tymmoquinone* yang mempunyai kemampuan sebagai antioksidan, antiinfeksi, antitumor dan antiinflamasi sehingga dapat mengoptimalkan kinerja dari organ pencernaan unggas. Jintan hitam berpotensi untuk dijadikan pakan suplementasi unggas karena kandungan protein kasar yang tinggi. Kandungan nutrisi jintan hitam adalah sebagai berikut: energi metabolis (EM) 41480 kkal/kg, protein kasar (PK) 23,38 %, lemak kasar (LK) 40,89 %, serat kasar (SK) 12,49 %, kalsium (Ca) 1,94 % dan fosfor (P) 0,75 %.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 12 Desember 2017 sampai 15 Januari 2018 di peternakan Bapak Samsul,

Karangploso. Analisis kandungan nutrisi dilaksanakan di Loka Penelitian Sapi Potong Grati, Pasuruan, Jawa Timur. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan terhadap berat organ dalam hati, jantung, *gizzard* dan limpa serta indeks produksi ayam pedaging.

Penelitian ini menggunakan DOC (*days old chick*) ayam pedaging yang tidak dibedakan jenis kelaminnya (*non-sexing*) yang merupakan *strain Lohman* umur satu hari yang diproduksi oleh PT. Japfa Comfeed Indonesia berjumlah 192 ekor. Rata-rata berat badan umur 1 hari yaitu  $36,85 \pm 2,35$  g/ekor dengan koefisien keragaman sebesar 6,37%. Periode *starter* umur 1-21 hari pakan yang diberikan adalah pakan dalam bentuk pakan basal terdiri dari jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai ditambahkan tepung jintan hitam sedangkan pakan basal pada periode *finisher* umur 22-35 hari terdiri dari jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai, bekatul dan ditambahkan tepung jintan hitam. Perlakuan yang digunakan yaitu 4 perlakuan dengan 6 ulangan. Perlakuan ini terdiri dari P<sub>0</sub> (Pakan basal tanpa penggunaan tepung jintan hitam sebagai kontrol), P<sub>1</sub> (Pakan basal dengan penambahan tepung jintan hitam 2%), P<sub>2</sub> (Pakan basal dengan penambahan tepung jintan hitam 4%), P<sub>3</sub> (Pakan basal dengan penambahan tepung jintan hitam 6%). Pakan perlakuan disusun secara iso protein dan energi dengan kandungan (PK) 19,48-21,26%, (EM) 3118,60-3144,50 Kkal/kg, (SK) 5,52-6,70%, (LK) 6,05-6,40%. Pengukuran berat badan dan organ dalam dilakukan pada ayam berumur 35 hari sebanyak 24 ekor. Peubah yang diamati adalah berat hati, jantung, *gizzard* dan limpa. Data dari rancangan acak lengkap dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) dan apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak Duncan's.



Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan tambahan berupa suplementasi tepung jintan hitam tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan berat hati, jantung, *gizzard* dan limpa. Berat hati diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan  $P_0$  ( $2,67\pm0,14$ ) g/100g BB dan terendah pada perlakuan  $P_3$  ( $2,55\pm0,07$ ) g/100g BB. Berat jantung diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan  $P_1$  ( $0,41\pm0,02$ ) g/100g BB dan terendah pada perlakuan  $P_3$  ( $0,37\pm0,04$ ) g/100g BB. Berat *gizzard* diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan  $P_1$  ( $2,41\pm0,11$ ) g/100g BB dan terendah pada perlakuan  $P_3$  ( $2,36\pm0,08$ ) g/100g BB. Berat limpa diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan  $P_1$  ( $0,11\pm0,003$ ) g/100g BB dan terendah pada perlakuan  $P_3$  ( $0,09\pm0,01$ ) g/100g BB. Hasil indeks produksi ayam pedaging berbeda sangat nyata ( $P<0,01$ ) diperoleh nilai tertinggi pada perlakuan  $P_1$  ( $253,12\pm13,83$ ) dan terendah pada perlakuan  $P_2$  ( $226,05\pm12,69$ ), sehingga semakin tinggi nilai indeks produksi maka semakin baik performan ayam pedaging tersebut.

Kesimpulan yang didapat bahwa suplementasi tepung jintan hitam dengan level penggunaan 0, 2, 4 dan 6% dalam pakan basal tidak memberikan pengaruh peningkatan terhadap berat organ dalam hati, jantung, *gizzard* dan limpa. Namun memberikan respon pengaruh yang baik terhadap indeks produksi ayam pedaging. Suplementasi tepung jintan hitam sebaiknya tidak lebih dari 2% dalam pakan ayam pedaging. Hal ini dimaksudkan agar lebih efektif dalam penggunaan pakan.



## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL .....</b>	<b>xxiii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Kerangka Pikir .....	5
1.6 Hipotesis .....	10
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ).....	11
2.2 Kegunaan Tepung Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa. L</i> ) dalam Pakan Ternak .....	14
2.3 Pakan Ayam Pedaging .....	15
2.4 Berat Organ Dalam Ayam Pedaging .....	19
2.5 Konsumsi Pakan .....	21
2.5.1 Jantung .....	21
2.5.2 Hati .....	24

	<b>Halaman</b>
2.5.3 <i>Gizzard</i> .....	26
2.5.4 Limpa .....	27
2.6 Indeks Produksi Ayam Pedaging .....	28

### **BAB III MATERI DAN METODE**

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	31
3.2 Materi penelitian .....	31
3.2.1 Ayam Pedaging .....	31
3.2.2 Pakan dan Minum Penelitian .....	31
3.2.3 Kandang dan Peralatan .....	37
3.2.4 Tepung Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ) .....	37
3.3 Metode penelitian .....	37
3.4 Tata Letak Kandang Penelitian .....	40
3.5 Prosedur penelitian .....	40
3.5.1 Persiapan .....	40
3.5.2 Persiapan Tepung Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa. L</i> ) .....	40
3.5.3 Penggunaan Tepung Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ) ke dalam Pakan .....	41
3.5.4 Persiapan Perlakuan Normal .....	41
3.5.5 <i>Chick In</i> (umur 1 hari) .....	41
3.5.6 Pemeliharaan Minggu Ke-1 (1-7 hari) ....	42
3.5.7 Pemeliharaan Minggu Ke-2 (8-14 hari) ..	42
3.5.8 Pemeliharaan Minggu Ke-3 (15-21 hari) ..	43
3.5.9 Pemeliharaan Minggu Ke-4 (22-28 hari) dan Ke-5 (Umur 29-35 hari) .....	43
3.6 Koleksi Data .....	43
3.6.1 Penimbangan Ayam Umur 35 hari .....	43
3.6.2 Pemotongan Ayam .....	44
3.6.3 Pengambilan Sampel .....	44
3.7 Variabel Pengamatan .....	44

## Halaman

3.7.1 Berat Hidup (gram) .....	44
3.7.2 Berat Hati .....	44
3.7.3 Berat <i>Gizzard</i> .....	45
3.7.4 Berat Jantung .....	45
3.7.5 Berat Limpa .....	45
3.8 Analisis Data .....	45
3.9 Batasan Istilah .....	47

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Organ Dalam dan Indeks Produksi Ayam Pedaging .....	49
4.2 Berat Hati .....	49
4.3 Berat Jantung .....	52
4.4 Berat <i>Gizzard</i> .....	55
4.5 Berat Limpa .....	58
4.6 Indeks Produksi Ayam Pedaging .....	60

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan .....	43
5.2 Saran .....	43

DAFTAR PUSTAKA .....	63
----------------------	----

LAMPIRAN .....	65
----------------	----



## DAFTAR TABEL

Isi	Halaman
1. Kandungan Biji Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ) .....	15
2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Pedaging .....	16
3. Persyaratan Mutu Standar Pakan Ayam Pedaging <i>Starter</i> .....	18
4. Persentase Berat Hati, Jantung, Limpa dan <i>Gizzard</i> Ayam Pedaging.....	24
5. Komposisi Kimiawi Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ) ..	33
6. Kandungan Nutrisi Penelitian.....	34
7. Komposisi Pakan Basal Ayam Pedaging Fase <i>Starter</i> .....	35
8. Komposisi Pakan Basal Ayam Pedaging Fase <i>Finisher</i> .....	36
9. Tabulasi Data Perlakuan dan Ulangan .....	46
10. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Organ Dalam dan Indeks Produksi Ayam Pedaging .....	49





## DAFTAR GAMBAR

Isi	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian .....	9
2. Biji Jintan Hitam ( <i>Nigella sativa L.</i> ) .....	12
3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian .....	39
4. Denah Pengacakan Kandang Penelitian .....	40





## DAFTAR LAMPIRAN

Isi	Halaman
1. Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) dan Kelembapan (%) Kandang Selama Pelaksanaan Penelitian .....	77
2. Koefisien Keragaman Berat Badan (g/ekor) Ayam Pedaging Umur 1 Hari Digunakan Untuk Penentuan Rancangan Penelitian.....	79
3. Data Berat Hidup, Berat Hati, Jantung, <i>Gizzard</i> dan Limpa Ayam Pedaging (g).....	88
4. Analisis Ragam Berat Hati (g/100g BB) Ayam Pedaging .....	89
5. Analisis Ragam Berat Jantung (g/100g BB) Ayam Pedaging .....	92
6. Analisis Ragam Berat <i>Gizzard</i> (g/100g BB) Ayam Pedaging .....	95
7. Analisis Ragam Berat Limpa (g/100g BB) Ayam Pedaging .....	98
8. Analisis Statistik Indeks Produksi Ayam Pedaging .....	101
9. Dokumentasi Kegiatan Selama Penelitian .....	104



## DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

ANOVA	: <i>Analysis of Variance</i>
BB	: Berat Badan
BETN	: Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
BK	: Bahan Kering
Ca	: Kalsium
cm	: centi meter
Dkk	: Dan kawan – kawan
DOC	: <i>day old chick</i>
EM	: Energi Metabolis
<i>Et al.</i>	: Et al ii
FCR	: <i>Feed Conversion Ratio</i>
FK	: Faktor Koreksi
g	: gram
JK	: Jumlah Kuadrat
JKP	: Jumlah Kuadrat Perlakuan
JKT	: Jumlah Kuadrat Total
kg	: kilo gram
KK	: Koefisien Keragaman
Kkal	: Kilokalori
KT	: Kuadrat Tengah
KTG	: Kuadrat Tengah Galat
KTP	: Kuadrat Tengah Perlakuan
LK	: Lemak Kasar
mg	: miligram
ml	: mililiter
PK	: Protein Kasar
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
SD	: Standart Deviasi

SK

: Serat Kasar

%

: Perseratus

±

: Kurang lebih



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Populasi ayam pedaging di Indonesia semakin meningkat seiring dengan tingginya tingkat konsumsi daging unggas masyarakat Indonesia. Ayam pedaging memberikan sumbangan besar terhadap pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia, karena proses produksi ayam pedaging yang relatif cepat, mudah diperoleh di pasar dan harganya relatif murah dibandingkan sumber protein hewani lainnya. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (2016) menunjukkan bahwa jumlah populasi ayam ras pedaging di Indonesia mengalami peningkatan dari tahun 2012 sampai dengan tahun 2016 dengan laju pertumbuhan sebesar 3,76 %. Pada tahun 2012 sebesar 1.400.470 ekor, tahun 2013 sebesar 1.497.873, tahun 2014 sebesar 1.544.379, tahun 2015 sebesar 1.628.307 sedangkan pada tahun 2016 jumlahnya meningkat menjadi 1.689.584 ekor. Permintaan yang tinggi ini tentunya harus selalu diimbangi dengan perbaikan manajemen dalam pemeliharaan ayam pedaging. Perbaikan kualitas pakan merupakan salah satu faktor penting dalam perbaikan manajemen pemeliharaan ayam pedaging.

Pertumbuhan ayam pedaging dipengaruhi oleh dua faktor yaitu genetik dan lingkungan. Salah satu faktor genetik yang mempengaruhi tersebut adalah strain sedangkan dari faktor lingkungan yang memberikan pengaruh paling besar adalah pakan. Pakan yang digunakan dapat berasal dari pakan hasil penyusunan formulasi sendiri maupun pakan komersil.

Pakan hasil formulasi sendiri harus dapat mencukupi gizi yang meliputi energi, protein, vitamin, dan mineral bagi ternak unggas agar kebutuhannya terpenuhi sesuai dengan tujuan pemeliharaan, sedangkan pakan komersil merupakan campuran beberapa bahan disusun dengan formulasi tertentu dimana setiap perusahaan penyuplai pakan memiliki formulasi pakan dan sumber bahan penyusun pakan berbeda yang merupakan rahasia dari perusahaan, sehingga kemungkinan terdapat perbedaan respon pertumbuhan. Pakan yang berkualitas mampu memberikan seluruh nutrisi secara tepat, baik jenis, jumlah, serta imbalan nutrisi tersebut bagi ternak. Pakan memberikan peranan sekitar 70-80% dari total biaya produksi. Setiap pakan memiliki persentase kandungan nutrisi dan bahan penyusun yang berbeda sehingga menyebabkan respon pertumbuhan pada ayam pedaging akan berbeda.

Ayam pedaging merupakan ternak unggas yang dapat tumbuh cepat dan efisien untuk menghasilkan daging hewani yang sangat disukai oleh masyarakat karena memiliki tekstur daging yang lembut dan empuk serta mudah cara pengolahannya. Sistem pemeliharaan ayam pedaging dilakukan secara intensif, dengan pakan yang sesuai kebutuhan ayam pedaging, sehingga pemeliharaan tidak membutuhkan waktu yang lama. Akan tetapi ayam pedaging kurang toleran terhadap suhu udara yang panas, karena akan lebih sulit untuk melakukan adaptasi terhadap suhu lingkungan yang panas sehingga menyebabkan ayam pedaging mudah mengalami cekaman panas, nafsu makan menurun, daya tahan tubuh menurun dan mengalami stress.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan pakan suplementasi. Pakan suplementasi adalah suatu bahan yang dicampurkan di dalam pakan yang dapat



mempengaruhi kesehatan dan produktifitas ternak, serta untuk mencukupi kebutuhan zat gizi (Salam, Sunarti, dan Isroli, 2014). Pakan suplementasi yang sudah umum digunakan dalam industri perunggasan adalah antibiotik karena dipercaya dapat menekan pertumbuhan bakteri-bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Hasil penelitian lain menunjukkan penggunaan antibiotik secara berlebihan akan menimbulkan gangguan keseimbangan atau ketidakstabilan mikroorganisme dalam saluran pencernaan serta resistensi mikroorganisme terhadap antibiotik. Maka perlu alternatif feed supplement alami pengganti antibiotik yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh ternak dan aman dikonsumsi bagi kesehatan manusia.

Salah satu alternatif pengganti antibiotik sintetik yang dapat meningkatkan ketahanan tubuh ternak adalah penggunaan tanaman herbal. Tanaman herbal yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh pada ayam pedaging adalah jintan hitam karena memiliki kandungan berupa thymoquinone yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinfeksi, antitumor dan antiinflamasi (Ragheb et al., 2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian jintan hitam yang mengandung thymoquinone dapat menyebabkan peningkatan secara signifikan terhadap jumlah leukosit, Hb dan alanine aminotransferase (Hermes et al., 2010). Kandungan serbuk jintan hitam berupa zat aktif (thymoquinone, dithymoquinone, thymol, dan carvacrol) dapat meningkatkan pencernaan dan absorpsi zat makanan dengan cara menstimulasi enzim-enzim pencernaan (Nasir, 2009). Selain itu menunjukkan tidak adanya pengaruh racun dalam jintan hitam karena pemberian jintan hitam dapat digunakan sebagai antitoksik pada perlakuan tikus dengan level pemberian tepung jintan dengan taraf normal. Penambahan Jintan hitam (*Nigella sativa L.*) pada pakan dapat

melindungi ayam dari radikal bebas dan stress, sehingga dapat memacu konsumsi pakan, pertumbuhan dan produksi karkas pada ternak broiler. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Al-Beitawi and Ghousein (2008) yang menunjukkan bahwa pemberian jintan hitam pada ternak broiler dapat meningkatkan berat hidup, pertambahan berat badan dan konsumsi pakan.

Berdasarkan pengaruh tersebut maka diharapkan dapat digunakan untuk perlakuan pada ayam pedaging. Pakan ayam pedaging yang ditambahkan tepung jintan hitam diharapkan mampu memberikan respon pengaruh terhadap pertumbuhan ayam pedaging, terutama berat organ dalam pada ayam pedaging, seperti jantung, hati, gizzard dan limpa. Selain itu dengan adanya penelitian ini dapat membandingkan kondisi pertumbuhan ayam pedaging yang diberi pakan suplementasi (feed supplement) berupa tepung jintan hitam dengan tanpa penambahan feed supplement tersebut. Oleh karena itu diharapkan dari hasil penelitian ini dapat menjadi dasar penggunaan jintan hitam sebagai feed supplement yang aman digunakan untuk imbuhan pakan pada ayam pedaging.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini yaitu bagaimanakah pengaruh penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) sebagai feed supplement dalam pakan basal terhadap berat organ dalam yaitu jantung, hati, gizzard dan limpa serta indeks produksi ayam pedaging.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*)

sebagai feed supplement dalam pakan terhadap berat organ dalam yaitu jantung, hati, gizzard dan limpa serta indeks produksi ayam pedaging.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah dasar untuk mengetahui pengaruh yang ditunjukkan dari penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) sebagai feed supplement dalam pakan dan level penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) terbaik terhadap berat organ dalam ayam pedaging serta mampu mengetahui indeks produksi ayam pedaging tersebut. Penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi sumber informasi dan inovasi baru bagi peternak ayam pedaging, mahasiswa Peternakan, dan Pemerintah yang berwenang di bidang Peternakan dan Pertanian guna meningkatkan produktivitas ternak ayam pedaging.

#### 1.5 Kerangka Pikir

Ayam pedaging dapat digolongkan kedalam kelompok unggas penghasil daging dalam jangka waktu yang cukup cepat artinya dipelihara khusus untuk menghasilkan daging dalam waktu yang relatif singkat. Pertumbuhan peternakan ayam pedaging dipengaruhi oleh dua faktor yaitu genetik dan lingkungan. Salah satu faktor genetik yang mempengaruhi tersebut adalah *strain*. Jenis *strain* yang digunakan akan menyebabkan adanya perbedaan kemampuan dalam merespon lingkungan sehingga terdapat perbedaan dalam kecepatan pertumbuhan, sedangkan dari faktor lingkungan yang memberikan pengaruh paling besar adalah pakan. Pakan berkualitas adalah pakan yang mampu memberikan seluruh nutrisi secara tepat, baik jenis, jumlah, serta imbangannya.

tersebut bagi ternak. Hal ini dikarenakan setiap pakan memiliki persentase kandungan nutrisi dan bahan penyusun yang berbeda sehingga respon pertumbuhan ayam pedaging pada setiap jenis pakan akan berbeda pula. Respon pertumbuhan tersebut memberikan pengaruh berbeda terhadap berat organ dalam ayam pedaging terutama bagian jantung, hati, *gizzard* dan limpa.

Penggunaan pakan suplementasi (*feed supplement*) adalah suatu bahan yang dicampurkan dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan dan produktivitas ternak, serta untuk mencukupi kebutuhan zat gizi. *Feed supplement* berupa antibiotik dalam industri perunggasan sudah umum digunakan karena dipercaya dapat menekan pertumbuhan bakteri-bakteri patogen dalam saluran pencernaan. Penggunaan antibiotik secara berlebihan akan menimbulkan gangguan keseimbangan atau ketidakstabilan mikroorganisme dalam saluran pencernaan serta mengakibatkan mikroorganisme resistensi terhadap antibiotik sehingga perlu alternatif *feed supplementation* alami pengganti antibiotik yang dapat meningkatkan kekebalan tubuh ternak yang aman bagi kesehatan manusia. Jintan hitam merupakan tanaman herbal yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh ayam pedaging karena memiliki kandungan *thymoquinone* yang berfungsi sebagai antioksidan, antiinfeksi, antitumor dan antiinflamasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian jintan hitam yang mengandung *thymoquinone* dapat meningkatkan jumlah leukosit, Hb dan *alanine aminotransferase*. Kandungan serbuk jintan hitam berupa zat aktif dalam minyak atisiri (*thymoquinone*, *dithymoquinone*, *thymol*, dan *carvacrol*) dapat meningkatkan pencernaan dan absorpsi zat makanan dengan cara menstimulasi enzim-enzim pencernaan (Salam, Sunarti, dan Isroli, 2014).

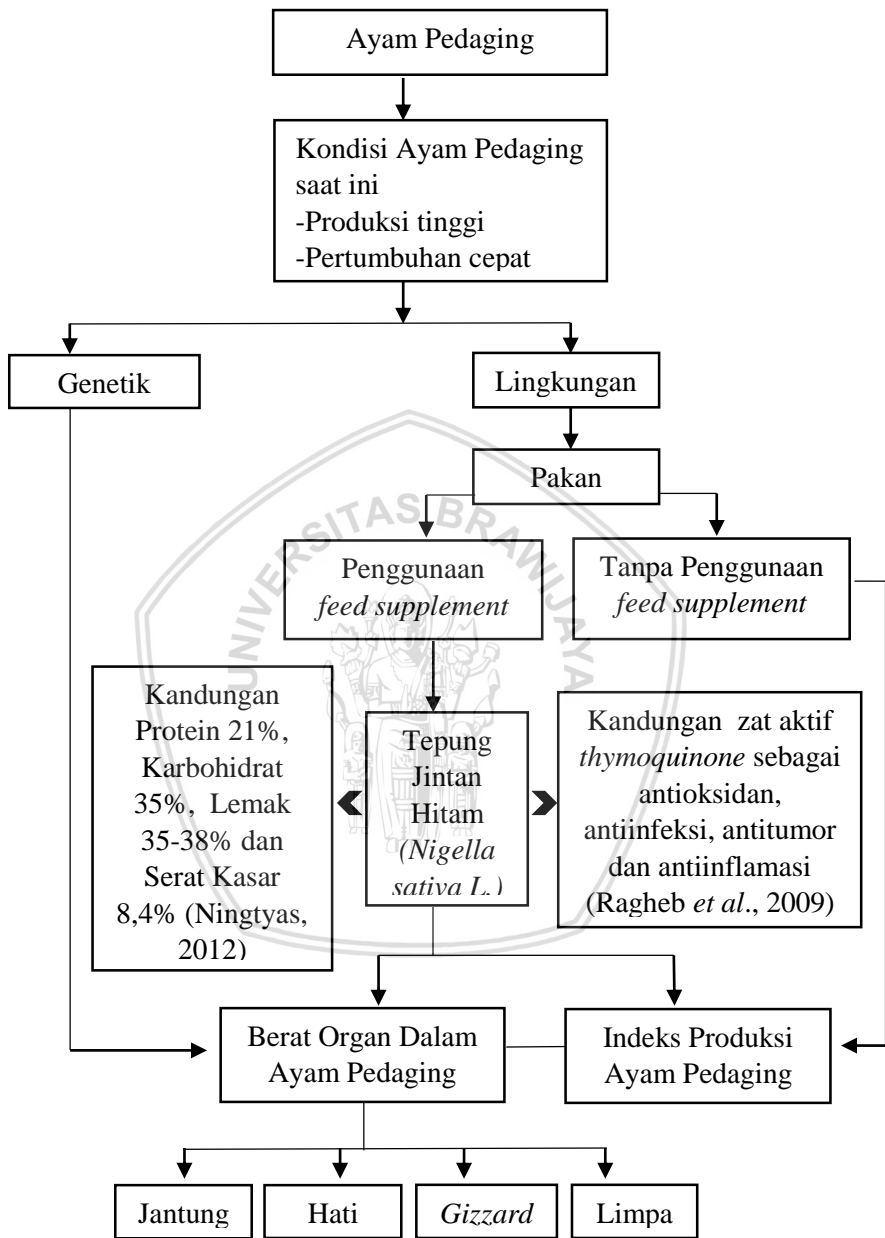
Selain itu, jantan hitam mengandung nutrisi tinggi yang dibutuhkan pada ayam pedaging yaitu protein sebesar 21,26, lemak 35,49, kandungan air 5,52, serat kasar 5,50, pati 3,77, karbohidrat 33,96, kalsium 1,06, besi 0,014, sodium 0,098 dan potassium 0-5,82% (Hussein, Azeem and Damhougy, 2016).

Istichomah (2007) menjelaskan bahwa rata-ran persentase berat jantung broiler hasil penelitian umur 5 minggu berkisar antara 0,46-0,61 g/100g dari berat hidup. Nilai ini masih berada dalam kisaran persentase berat jantung yang dikemukakan oleh Putnam (1991) yaitu 0,42-0,75 g/100g BB. Pemberian bungkil biji jarak pagar terfermentasi yang semakin meningkat dalam pakan menyebabkan rata-ran persentase berat jantung juga semakin meningkat, walaupun secara statistik tidak nyata. Pembesaran ukuran jantung biasanya diakibatkan oleh adanya penambahan otot jantung. Dinding otot jantung akan terjadi penebalan, sedangkan volume ventrikel relatif menyempit apabila otot menyesuaikan diri pada kontraksi yang berlebihan. Berdasarkan penelitian Ninik (2007) pemberian 9% bungkil biji jarak pagar terfermentasi meningkatkan persentase berat *gizzard* dibandingkan dengan kontrol. Pemberian 3% (R1) nyata meningkatkan 47,26% dan 6% (R2) nyata meningkatkan 80,28% serta pada perlakuan R3 (9%).

Amrullah (2004) menjelaskan bahwa persentase berat hati ayam penelitian berkisar antara 2,68-2,99 g/100g BB. Persentase berat hati ayam pedaging umur 5 minggu adalah 2,58-2,87% g/100g BB (Suprayitno, 2006). Pemberian 6 dan 9% bungkil biji jarak pagar terfermentasi dalam pakan menghasilkan berat hati yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol, namun secara analisis statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara setiap perlakuan. Pemberian bungkil jarak terfermentasi menghasilkan

persentase berat limpa ayam pedaging penelitian berkisar antara 0,11-0,21 g/100g BB. Berat limpa broiler berkisar antara 0,18-0,23 g/100g BB (Putnam, 1991). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian bungkil biji jarak pagar terfermentasi dalam pakan tidak menyebabkan perbedaan persentase limpa, namun cenderung menurun. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi dari limpa sebagai organ penyimpan darah tidak terganggu dengan pemberian bungkil biji jarak pagar sampai 9% (Istichomah, 2007)

Putnam (1991) menyatakan bahwa persentase berat *gizzard* terhadap berat hidup berkisar antara 1,6-2,3 g/100g BB. Pond (1995) *gizzard* berfungsi untuk menggiling atau memecah partikel makanan supaya ukurannya menjadi lebih kecil. Penggilingan makanan akan lebih cepat dengan adanya bahan abrasif seperti *grit* (kerikil), batu dan pasir yang masuk melalui mulut (North and Bell, 1990). Berat *gizzard* dipengaruhi oleh umur, berat badan dan makanan. Pemberian makanan yang lebih banyak akan menyebabkan aktivitas *gizzard* lebih besar untuk mencerna makanan sehingga urat daging *gizzard* menjadi lebih tebal dan memperbesar ukuran *gizzard*. Nagashi, Khojasteh and Jafari (2014) melaporkan bahwa penggunaan tepung *Azolla* 5% dalam pakan ayam pedaging mampu meningkatkan secara nyata pertambahan berat badan diantara perlakuan dan menurunkan nilai efisiensi pakan, sedangkan penggunaan 10% dalam pakan ayam pedaging menurunkan performa ayam pedaging. Pertimbangan diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai *feed supplement* dalam pakan terhadap berat organ dalam dan indeks produksi ayam pedaging. Kerangka pikir pendekatan masalah dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

## 1.6 Hipotesis

Penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai feed supplement dalam pakan memberikan pengaruh terhadap peningkatan indeks produksi ayam pedaging dan tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan berat organ dalam yang meliputi: berat hati, jantung, gizzard dan limpa.





## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.)

Jintan hitam atau *Nigella sativa* L. merupakan salah satu tanaman yang tumbuh subur di wilayah tropis. Tanaman ini termasuk famili *Ranunculaceae*, yang merupakan tanaman berbiji. Jintan hitam juga tergolong tanaman gulma yang tumbuh semusim dengan tinggi 20-50 cm. Penyebaran tanaman ini meliputi wilayah Mediterania Timur hingga ke wilayah India dan Asia Tenggara termasuk Indonesia. Jintan hitam telah lama dimanfaatkan sebagai tanaman obat khususnya pada bagian biji. Selain telah lama digunakan sebagai obat tradisional, tanaman ini juga banyak digunakan sebagai bumbu masakan di daerah Timur Tengah. Menurut sejarah, jintan hitam ini telah digunakan sebagai obat tradisional sejak 2000-3000 tahun sebelum Masehi di daerah Timur Tengah (Adrianto, 2014).

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) merupakan tanaman yang berpotensi sebagai imunostimulan karena mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Jintan hitam mengandung beberapa bahan aktif diantaranya, *thymoquinone*, *dithymoquinone*, *thymohidriquinone* dan *thymol* (Endarti, 2009). Aldi dan Suhatri (2011) menyatakan bahwa jintan hitam dapat merangsang dan memperkuat sistem imun tubuh melalui peningkatan jumlah, mutu, dan aktifitas sel-sel imun tubuh. Jintan hitam diduga bekerja sebagai imunomodulator yaitu bekerja dengan melakukan modulasi (perbaikan) sistem imun. Hasil penelitian Endarti (2009) ekstrak jintan hitam (*Nigella*

*sativa* L.) konsentrasi 9% dapat meningkatkan jumlah sel darah putih.

Jintan hitam atau yang dikenal dengan nama black cumin (*Nigella sativa* L.) tergolong dalam famili *Ranunculaceae* dan merupakan tanaman herbal yang banyak tumbuh di wilayah Mediterania, Asia Selatan dan Asia Tengah namun sekarang telah banyak dibudidayakan di wilayah Eropa Timur. Mempunyai komponen senyawa aktif, diantaranya *thymoquinone*, *thymohydroquinone*, *dithymoquinone*, *thymol* and *carvacol*. Senyawa tersebut merupakan zat aktif farmakologi yang sangat penting (Toghyani *et al.*, 2010). Klasifikasi jintan hitam (*Nigella sativa* L.) sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Subkingdom : *Tracheobionta*  
Divisi : *Spermatophyta*  
Subdivisi : *Angiospermae*  
Kelas : *Dicotyledoneae*  
Bangsa : *Ranunculales*  
Suku : *Ranunculaceae*  
Marga : *Nigella*  
Jenis : *Nigella sativa*



Gambar 2. Biji jintan hitam

Jintan hitam atau *Nigella sativa* merupakan tanaman herbal yang kaya akan manfaat dan khasiat. Jintan hitam dikenal juga dengan nama lain *Black seed* (Inggris) atau *Habattusauda* (Arab). Manfaat yang bisa diperoleh dari jintan hitam yaitu dapat digunakan sebagai obat anti radang, meningkatkan kekebalan tubuh, meningkatkan daya ingat, konsentrasi, kewaspadaan, meningkatkan bioaktivitas hormon, menetralkan racun dalam tubuh dan anti histamin. *Thymoquinone* merupakan senyawa utama yang terdapat dalam jintan hitam dan berperan sebagai anti radang. Berupa senyawa antioksidan yang ampuh dan efektif menghilangkan racun dalam tubuh (Hayulistya dkk., 2016).

Novisa, Tarsim dan Esti (2015) Jintan hitam dilaporkan mempunyai kemampuan sebagai antivirus, antifungi, antibakteri, anti hipertensi dan antiparasit. Ekstrak jintan hitam terbukti mampu meningkatkan sistem imun non-spesifik dan spesifik. Jintan hitam mempunyai kandungan asam amino, saponin, *nigellin*, bermacam-macam mineral diantaranya sodium, magnesium, potasium, kalsium, selenium, zat besi serta mengandung vitamin A, B1, B2, B6, C, E dan niacin (Hayulistya dkk., 2016).

Jintan hitam mengandung zat aktif *thymoquinone* yang mempunyai kemampuan sebagai antioksidan, sehingga dapat mengoptimalkan kinerja dari organ pencernaan unggas (Susilo, Sarengat dan Mahfudz, 2016). Lebih jauh lagi Mahfudz *et al.*, (2015) menjelaskan *Thymoquinone* adalah senyawa aktif yang ditemukan dalam jintan hitam dan berfungsi sebagai antioksidan, anti infeksi, menstimulasi konsumsi pakan. Boka *et al.*, (2013) menambahkan bahwa *Thymoquinone* juga berfungsi sebagai antitumor dan antiinflamasi.

## 2.2 Kegunaan Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) dalam Pakan Ternak

Jintan hitam (*Nigella sativa* L.) mengandung zat aktif *Tymoquinone* (TQ) yang mempunyai kegunaan sebagai antioksidan, sehingga dapat digunakan untuk mengoptimalkan kerja organ pencernaan pada unggas (Salama, 2010). Jintan hitam pada pakan dapat melindungi ayam dari radikal bebas dan stress, sehingga dapat memacu konsumsi pakan, pertumbuhan dan produksi karkas pada ternak broiler. Penelitian yang dilakukan oleh Al-beitawi and Ghousein (2008) menunjukkan bahwa pemberian jintan hitam pada ternak broiler dapat meningkatkan berat hidup, penambahan berat badan dan konsumsi pakan.

Serbuk jintan hitam mengandung zat aktif (thymoquinone, dithymoquinone, thymol, dan carvacrol), zat aktif tersebut dapat meningkatkan daya cerna pakan dan penyerapan zat pakan dengan cara menstimulasi sekresi enzim-enzim pencernaan (Salam, Sunarti, dan Isroli, 2014).

Mahfudz *et al.*, (2015) pemberian pakan tambahan alami serbuk jintan hitam memberikan pengaruh terhadap ayam pedaging, yaitu dapat memperbaiki kinerja ayam pedaging. Perbaikan tersebut berupa penambahan berat badan, didukung dengan nilai pencernaan protein tidak mengalami perubahan saat dianalisis diakhir percobaan.

Jintan hitam bermanfaat sebagai antikanker, antioksidan, antikolesterol, antifungi, antibakteri dan imunomodulator. Jintan hitam mempunyai kandungan minyak atsiri yang bersifat antimikroba. Kandungan antimikroba pada biji jintan hitam antara lain: alkaloid, saponin, tannin, terpenoid dan *thymoquinone* (Sa'adah, Ade dan Ferdinand, 2015). Suwito, Luthfi dan Warsono (2014) menjelaskan bahwa

pemberian jintan hitam dapat meningkatkan berat hidup, pertambahan berat badan dan konsumsi pakan sehingga berpengaruh terhadap berat akhir. Diperkuat dengan penjelasan Al-Beitawi and Ghousein (2008) berat hidup, pertambahan berat badan dan konversi pakan meningkat dengan pemberian jintan hitam dalam pakan sehingga berpengaruh terhadap berat akhir. Kandungan biji jintan hitam (*Nigella sativa L.*) berdasarkan analisis proksimat disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan biji jintan hitam (*Nigella sativa L.*)

Nutrisi	Kandungan (%)
Kadar Air	5,52-8,50
Protein Kasar	20-26,7
Abu	3,77-4,86
Total Karbohidrat	23,5-33,2
Lemak	34,49-38,72

Sumber : Dieyeh and Darwis (2008)

### 2.3 Pakan Ternak Pakan Ayam Pedaging

Pemberian pakan untuk ayam pedaging menggunakan pakan basal. Pemberiannya yaitu pada umur 0-3 minggu dengan kandungan protein 21-23% yang mengandung energi metabolis 2800-3000 kkal/kg, sedangkan untuk umur 3-6 minggu dengan kandungan protein 19-21% yang mengandung energi metabolis 3000-3200 kkal/kg. Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung kuning, bungkil kelapa, bungkil kedelai, dedak, tepung ikan, DL-Methionine, dan L-Lysine (Daud, 2006).

Pakan ayam pedaging tersebut diformulasikan untuk memberi energi dan nutrisi yang penting bagi kesehatan dan produksinya yang efisien. Komponen nutrisi dasar yang dibutuhkan antara lain air, asam amino, energi, vitamin dan mineral. Komponen tersebut harus seimbang sesuai kebutuhan

untuk memastikan pertumbuhan tulang dan pembentukan massa otot yang diharapkan. Kualitas bahan, bentuk pakan dan kebersihan secara langsung mempengaruhi kontribusi nutrisi dasarnya. Jika bahan baku atau proses penggilingan ada ketidakseimbangan yang mempengaruhi kandungan nutrisi pakan, maka produksi ternak dapat menurun. Ayam pedaging tumbuh dengan hasil dari bermacam-macam berat badan akhir, komposisi tubuh dan strategi produksi sehingga perlu dimanajemen dengan sebaik mungkin pemberian pakannya (Cobb, 2012).

Pakan yang dikonsumsi oleh ternak unggas berpengaruh terhadap penambahan Berat badan sehingga memberikan pengaruh pada efisiensi suatu usaha peternakan. Pakan yang digunakan harus mampu mencukupi kebutuhan ternak unggas, hal tersebut merupakan syarat pakan yang berkualitas baik (Uzer, Iriyanti dan Rosdiyanto, 2013). Kebutuhan nutrisi pada ayam pedaging disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Pedaging

Nutrisi (%)	Umur	
	<i>Starter</i>	<i>Finisher</i>
	0 – 3 Minggu	3 – 6 Minggu
Protein Kasar	23,00	20,00
Lemak	1,00	1,00
Kalsium	1,00	0,90
Lisin	1,10	1,00
Metionin	0,50	0,38
Triptopan	0,20	0,18
Arginin	1,25	1,10

Sumber : NRC (1994)

Pakan merupakan salah faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ayam pedaging, sehingga perlu mendapatkan perhatian serius. Pakan dikatakan baik dan seimbang apabila mengandung semua nutrisi yang diperlukan oleh ayam pedaging. Penyusunan pakan harus memperhatikan keseimbangan antara kandungan energi dan protein dalam pakan tersebut, jika menginginkan ayam dengan pertumbuhan yang cepat dan produksi yang efisien (Zulfanita, Eny dan Utami, 2011). Secara umum pakan didefinisikan sebagai campuran dari berbagai bahan makanan yang diberikan kepada ternak untuk mencukupi kebutuhannya dalam waktu tertentu. Pakan yang diberikan kepada ternak ayam pedaging harus mengandung nutrisi yang cukup dan disesuaikan dengan kebutuhannya. Pakan ayam pedaging harus mengandung energi yang cukup untuk membantu reaksi-reaksi metabolik, menyokong pertumbuhan dan mempertahankan suhu tubuh, selain itu ayam membutuhkan protein yang seimbang, *phospor*, kalsium dan *trace mineral* serta vitamin yang sangat penting selama tahap permulaan hidupnya Butcher and Nilipour (2007). Pakan *starter* merupakan pakan yang diberikan pada saat ayam pedaging berumur 1-4 minggu. Persyaratan mutu standar untuk ayam ras pedaging *starter* menurut SNI No. 01-3930-1995 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persyaratan Mutu Standar Pakan Ayam pedaging  
*Starter*

Nutrisi	Jumlah
Kadar air (maksimum) (%)	14,0
Protein Kasar (%)	18,0 – 23,0
Lemak Kasar (%)	2,5 – 7,0
Serat Kasar (maksimum) (%)	5,0
Abu (%)	5,0 – 8,0
Calsium (%)	0,9 – 1,2
Fosfor Total (%)	0,7 – 1,0
Aflatoxin (maksimum) ppb	50
Lisin (minimum) (%)	1,1
Methionin (minimum) (%)	0,5

Pakan yang berkualitas baik yaitu apabila bisa memenuhi kebutuhan nutrisi secara tepat bagi ternak. Penggunaan pakan komersil ayam pedaging banyak keuntungannya selain mudah didapat, pakan komersil juga mengandung nutrisi seperti: protein, kabohidrat, lemak, mineral, vitamin, yang dibutuhkan oleh ayam pedaging (Sondakh dkk., 2015).

Pemberian pakan pada ayam pedaging hendaknya benar-benar dapat dikonsumsi atau dimanfaatkan oleh tubuh ternak sehingga penggunaan pakan lebih efisien. Bentuk pakan ayam ada tiga macam yaitu *mash*, *crumble* dan *pellet*. Pemberian pakan dalam bentuk *mash* biasanya kurang efisien karena banyak yang tercecer, oleh karena itu pada umumnya pakan ayam pedaging diberikan dalam bentuk *crumble* atau *pellet* agar penggunaannya lebih efisien Widyaningrum (2007).



## 2.4 Ayam Pedaging

Ayam pedaging merupakan salah satu ternak alternatif untuk memenuhi permintaan masyarakat akan daging dan telah banyak diusahakan baik dalam skala kecil maupun besar. Ayam pedaging memiliki karakteristik dengan ciri khas pertumbuhan cepat, efisiensi dalam penggunaan pakan, masa panen pendek, menghasilkan daging berserat lunak, timbunan daging baik, serta kulit yang licin (Setiadi, Khaira dan Syahrio, 2012). Ayam pedaging menempati urutan teratas sebagai ayam yang ketersediannya cukup banyak, disusul ayam kampung dan kemudian ayam petelur afkir (Nuroso, 2009).

Ayam pedaging merupakan hasil rekayasa teknologi yang memiliki karakteristik ekonomi dan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan rendah, siap dipotong pada usia relatif muda dan menghasilkan kualitas daging berserat lunak. Budidaya ayam pedaging telah dikembangkan sejak lama sehingga kemajuan penampilan ayam pedaging pada saat ini semakin baik. Direktorat Jenderal Peternakan (2007), ayam pedaging mampu membentuk 1 kg daging atau lebih hanya dalam waktu 30 hari dan bisa mencapai 1,5 kg dalam waktu 40 hari. Ayam pedaging dipanen setelah mencapai 35 hari dengan berat badan berkisar 1,5-2,0 kg.

Pertumbuhan pedaging dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain genetik, nutrisi pakan, kontrol penyakit, kandang dan manajemen produksi. Ditjenak (2007) ayam pedaging dapat tumbuh cepat dan bisa dipotong dalam waktu 35 hari atau lebih karena Ayam pedaging merupakan hasil seleksi bibit unggul.

Ayam pedaging adalah galur ayam bersal dari hasil rekayasa teknologi melalui pemuliaan ternak yang mempunyai karakteristik ekonomis dengan ciri khas yaitu tumbuh secara

cepat sebagai penghasil daging, masa panen yang singkat, dan menghasilkan daging yang mempunyai serat lunak, timbunan daging yang baik, dada lebih besar, dan kulit licin. Ayam pedaging memiliki waktu pemeliharaan yang singkat yang secara umum dipanen pada umur 4-5 minggu yang menghasilkan Berat badan berkisar 1,2-1,9 kg/ekor. Ayam pedaging memiliki ciri-ciri yakni badan yang besar, berlemak, memiliki gerak yang lamban dan memiliki pertumbuhan yang cepat, serta menghasilkan daging dengan kandungan protein yang tinggi (Anggitasari, Sjoftan dan Djunaidi, 2016).

Usaha peningkatan mutu genetik ayam ras pedaging pun telah banyak dilakukan oleh para pengusaha pembibitan dalam kurun waktu yang cukup lama. Tujuan dari peningkatan mutu genetik tersebut yaitu untuk perbaikan penampilan ayam pedaging yang mempunyai ciri-ciri yaitu laju pertumbuhan yang semakin cepat sehingga lebih efisien dalam waktu pemeliharaan dan pemberian pakan. Usaha tersebut ditempuh dengan cara melakukan persilangan-persilangan antarbangsa ternak maupun antar galur dalam satu bangsa, yang hasilnya disebut dengan strain. Usaha pembibitan ayam dari tahun ke tahun semakin banyak, sehingga strain yang ada di pasaran semakin beragam. Perbedaan mutu genetik yang terdapat pada masing – masing strain yang membuat adanya perbedaan kemampuan dalam memberi respon terhadap lingkungan sehingga terdapat perbedaan dalam kecepatan pertumbuhan, sehingga berat akhir yang dicapai pada umur yang sama akan berbeda. Berbagai macam jenis strain yang ada di pasaran memberi peluang kepada peternak untuk memilih strain yang akan dipelihara sesuai kondisi dan keadaan lingkungan tempat pemeliharaan agar menghasilkan produksi yang optimal (Risnajati, 2012).

## 2.5 Berat Organ Dalam Ayam Pedaging

Organ dalam atau jeroan merupakan organ dari ternak unggas yang telah dipisahkan dari tubuh dan sebelum dibersihkan gible (hati, empedu, jantung) serta timbunan lemak pada empedal. Tekstur pakan, kandungan serat pakan, jumlah pakan yang dikonsumsi serta pakan tambahan berupa grit dapat mempengaruhi besar empedal sehingga berdampak pada beratnya yang juga meningkat (Branion, 1963). Sumaida (1992) meningkatnya berat bagian tubuh selain karkas, seperti persentase kepala, kaki, darah, bulu dan organ dalam. Pemberian pakan dengan imbalan energi metabolis dan protein yang berbeda memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap pertumbuhan organ dalam antara lain hati, jantung, limpa, dan ginjal (Wiranata, *et al.*, 2013). Organ dalam ayam pedaging yang diamati pada penelitian ini antara lain hati, jantung, *gizzard* dan limpa.

### 2.5.1 Hati

Hati terdiri dari dua gelambir yang besar, berwarna coklat kemerahan, terletak pada lengkungan duodenum dan *gizzard*. Salah satu fungsi hati adalah untuk menyaring racun yang masuk ke dalam darah. Hati yang mengalami keracunan akan memperlihatkan kelainan secara fisik, yaitu adanya perubahan warna hati, pembengkakan, pengecilan pada salah satu lobi atau tidak adanya kantong empedu. Nilai kisaran berat hati yaitu antara 1,70-2,80 g/100g BB (Putnam, 1991).

Pearce (2005) menyatakan bahwa hati berfungsi glikogenik yaitu dengan dirangsang oleh enzim tertentu maka sel hati dapat menghasilkan glikogen dari konsentrasi glukosa yang diambil dari makanan. Zat ini disimpan sementara di hati dan otot selanjutnya diubah kembali menjadi glukosa oleh kerja enzim apabila diperlukan oleh jaringan tubuh, selain itu hati

juga mengubah zat buangan dan bahan racun agar mudah untuk diekskresikan oleh empedu dan urine. Fungsi fisiologis hati yaitu sekresi empedu untuk mengemulsi lemak, penetralisir racun dan tempat penyimpanan energi yang siap untuk dipakai glikogen serta menguraikan hasil sisa protein menjadi asam urat untuk dikeluarkan oleh ginjal (Blakely and Bade, 1991). Wahyu (1997), hati berfungsi memproses zat dalam bahan pakan yang berpengaruh buruk terhadap ternak unggas khususnya asam phytat dan zat anti nutrisi lainnya tidak dapat diserap tubuh ternak secara langsung.

Semakin berat hati pada ayam menunjukkan proses metabolisme zat-zat makanan belum optimal (Meisji, 2012). Whittow (2002) menyatakan bahwa besar dan berat hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik serta pakan yang diberikan. Bagian jantung, hati juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan protein dan NaCl pada pakan. Besarnya angka rata-rata berat hati ini disebabkan oleh kerja hati yang semakin berat pada proses detoksifikasi sehingga hati mengalami kebengkakan. Senyawa beracun akan mengalami proses detoksifikasi seluruhnya. Hal inilah yang dapat mengakibatkan kerusakan dan pembengkakan pada hati. Berat hati juga dipengaruhi oleh bakteri patogen yang biasanya mengakibatkan pembengkakan hati (Sturkie, 1976). Natsir (2008) menyatakan bahwa berat hati juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang terkandung dalam pakan dan jumlah nutrisi yang diserap.

Hati memiliki peranan penting dan fungsi yang kompleks dalam proses metabolisme tubuh. Hati berperan dalam metabolisme karbohidrat, lemak, protein, zat besi, sekresi empedu, fungsi detoksifikasi, pembentukan sel darah merah serta metabolisme dan penyimpanan vitamin. Hati merupakan

jaringan berwarna merah kecoklatan yang terdiri dari dua lobus besar, terletak pada lengkungan duodenum dan *gizzard*. Sulistiawati dan Hatta (2007), menyatakan bahwa pakan berserat mengandung energi metabolis yang rendah. Selanjutnya dalam Hatta (2005) dijelaskan bahwa semakin tinggi kandungan serat pada pakan semakin rendah konsumsi pakan dan semakin rendah energinya sehingga aktivitas organ hati semakin meningkat untuk melakukan fungsinya sebagai penghasil energi untuk mensuplai energi berbagai aktivitas ternak. Peningkatan serat pada pakan dapat meningkatkan penurunan pemanfaatan zat-zat gizi yang ada pada pakan sehingga mengurangi pembentukan lemak sebagai cadangan energi tubuh (Prawirokusumo, 1994). Berat hati bekisar antara 1,7-2,8 g/100g BB. Selain itu ukuran, konsistensi dan warna hati tergantung pada bangsa, umur dan status individu ternak. Hati yang normal berwarna coklat kemerahan atau coklat terang dan apabila keracunan warna hati akan berubah menjadi kuning, selain itu kelainan pada hati ditandai dengan adanya perubahan warna hati, pembesaran dan pengecilan pada salah satu lobi serta tidak ditemukannya kantong empedu. Gejala-gejala klinis pada jaringan hati tidak selalu teramati karena kemampuan regenerasi jaringan hati yang sangat tinggi (Suyanto, Achmanu dan Muharliien, 2015). Berat Hati, Jantung, Limpa dan *Gizzard* Ayam Pedaging disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat Hati, Jantung, *Gizzard* dan Limpa Ayam Pedaging (g/100g BB)

<i>Strain</i>	Umur (hari)	Hati (g/100g BB)	Jantung (g/100g BB)	<i>Gizzard</i> (g/100g BB)	Limpa (g/100g BB)	Sumber
-	-	1,7-2,8	0,42- 0,70	1,6-2,3	0,18- 0,23	Putnam (1991)
-	-	1,99- 2,71	0,50- 0,57	-	-	Dewi (2007)
Ross	35	2,26- 2,57	-	-	-	Deyusma (2004)
Cobb	35	2,54- 2,87	0,58- 0,66	2,52- 2,97	0,13- 0,17	Suprayitno (2006)
Cobb	35	1,75- 2,21	0,34- 0,46	1,99- 2,71	-	Widianingsih (2008)
Hubbard	42	-	-	1,99- 2,52	-	Syukron (2006)

### 2.5.2 Jantung

Jantung berfungsi sebagai pemompa darah dalam sistem transportasi atau sirkulasi tubuh. Ukuran jantung dipengaruhi oleh jenis, umur, besar dan aktivitas hewan. (Setiadi, Khaira dan Syahrío, 2012) berat jantung ayam pedaging sekitar 0,42-0,70 g/100g BB dan berat jantung berdasarkan beberapa hasil penelitian dengan *strain* dan umur yang sama dapat dilihat pada Tabel 4. Jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi, pembesaran jantung dapat terjadi karena adanya akumulasi racun pada otot jantung. Pembesaran ukuran jantung biasanya disebabkan oleh adanya penambahan jaringan otot jantung. Dinding jantung mengalami penebalan sedangkan ventrikel relatif menyempit apabila otot menyesuaikan diri pada kontraksi yang berlebihan.

Pamungkas, Sutarno dan Edwi (2012) bahwa pakan yang mengandung protein kasar, serat kasar, energi serta mineral yang nilainya sama tidak berpengaruh pada jantung karena pembesaran jantung disebabkan adanya penambahan jaringan otot jantung dan penebalan pada dinding jantung. Murtidjo (1987) menyatakan bahwa rata-rata berat jantung ayam pedaging berkisar 0,6 g/100 g BB. Putnam (1991) rata-rata berat jantung adalah sekitar 0,42-0,70 g/100 g BB pada umur 42 hari. Kusmayadi (2004) menyatakan bahwa berat jantung relatif terhadap berat potong yang dipengaruhi oleh faktor genotif, pola pemberian pakan dan akan semakin menurun dengan bertambahnya umur. Menurut Maya (2002) jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi yang terdapat dalam pakan, jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran berat jantung. Faktor yang mempengaruhi persentase jantung yaitu jenis, umur, besar serta aktivitas ternak tersebut. Semakin berat jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar semakin lancar, dan berdampak pada metabolisme yang ada didalam tubuh ternak (Ressang, 1998).

Berat relatif jantung terhadap berat potong dipengaruhi oleh genotif, pola pemberian pakan dan akan menurun seiring dengan bertambahnya umur, oleh karena itu persentase penambahan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan berat jantung ayam pedaging (Amponsem *et al.*, (1991) dalam Kusmayadi (2004)). Frandson (1992) menyatakan bahwa jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi, pembesaran jantung dapat terjadi karena adanya akumulasi racun pada otot jantung. Maya (2002) menyatakan bahwa organ jantung sangat rentan terhadap racun dan zat anti nutrisi yang terdapat didalam pakan, pada jantung yang terinfeksi oleh

penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran ukuran jantung dan berat jantung adalah sekitar 0,6 g/100 g BB.

### 2.5.3 Gizzard

*Gizzard* merupakan organ yang memiliki otot unik yang penting sekali dalam proses pencernaan mekanik pakan. *Gizzard* berfungsi memperkecil partikel pakan secara mekanik, jadi *gizzard* harus mempunyai lapisan otot yang tebal. Faktor yang mempengaruhi *gizzard* adalah ukuran lemak dan jenis pakan yang dikonsumsi. Pemberian grit dalam pakan dan bertambahnya kandungan serat kasar pada pakan dapat mempengaruhi *gizzard*. *Gizzard* memiliki fungsi untuk memecah dan menggiling partikel-partikel berukuran besar menjadi lebih kecil untuk memudahkan pencernaan pada proses selanjutnya (Tambunan, 2007). Suparjo, Syarif dan Raruarti (2003) bahwa *gizzard* merupakan tempat untuk mencerna makanan secara mekanis seperti halnya hati dan jantung, *gizzard* memberi respon pada serat kasar yang tinggi dalam pakan. Adanya serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi pencernaan bahan makanan dan dapat mempengaruhi organ pencernaan dan organ dalam.

Putnam (1991) yang menyatakan bahwa berat organ *gizzard* ayam pedaging pada umur 42 hari adalah sekitar 1,60-2,30 g/100g BB. Brake *et al.*, (1993) menyatakan bahwa *gizzard* ayam pedaging berkisar antara 1,5-2,4 g/100g BB. Ukuran dari ampela mudah berubah-ubah bergantung pada jenis pakan yang bisa dimakan oleh unggas yang bersangkutan. Maya (2002) menyebutkan bahwa berat *gizzard* dipengaruhi oleh umur, berat badan dan pakan. Pemberian pakan yang lebih banyak akan mengakibatkan beban *gizzard* lebih besar untuk mencerna makanan, akibatnya urat daging *gizzard* akan lebih tebal sehingga memperbesar ukuran *gizzard*. Jika unggas bisa



mendapatkan pakan yang kasar maka ukuran *gizzard* bisa lebih besar, lebih kuat dan memiliki lapisan epitel lebih tebal (Sumiati, Hermana dan Aliyani, 2003). Akiba and Matsumoto (1998) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan berat *gizzard* adalah serat kasar pakan, semakin tinggi serat kasar pakan dibutuhkan intensitas kerja yang lebih banyak bagi *gizzard* untuk mencerna. Retnani, Suprapti, Firmansyah, Herawati dan Mutia (2009), serat kasar yang tinggi didalam pakan menyebabkan kerja *gizzard* akan semakin meningkat untuk mengecilkan ukuran partikel pakan sehingga ukuran *gizzard* juga akan semakin besar. Menurut Hetland, Shivus and Choctt (2005), unggas memiliki kemampuan untuk meningkatkan kemampuan metabolisme penyerapan serat kasar dengan semakin membesarnya ukuran organ dalam seperti *gizzard*. Amaefule, *et al.*, (2006) menyatakan bahwa penambahan serat kasar pada pakan akan meningkatkan berat *gizzard* dan saluran pencernaan lainnya.

#### **2.5.4 Limpa**

Fungsi Limpa adalah sebagai penyaring darah dan menyimpan zat besi untuk dimanfaatkan kembali dalam sintesis hemoglobin (Dellman dan Brown, 1989). Ditambahkan oleh Ressang (1998) selain menyimpan darah, limpa bersama hati dan sumsum tulang berperan dalam pembinasaan eritrosit-eritrosit tua, ikut serta dalam metabolisme nitrogen terutama dalam pembentukan asam urat dan membentuk sel-sel limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi.

Putnam (1991) yang menyatakan bahwa berat limpa ayam pedaging yang berumur 42 hari berkisar antara 0,18-0,23 g/100g BB. Ressang (1984) menyatakan bahwa aktivitas limpa dapat mengakibatkan limpa membesar ukurannya atau bahkan mengecil karena limpa terserang penyakit atau benda asing.

Adanya benda-benda asing didalam limpa menyebabkan proses reaktif yang secara makroskopik terlihat sebagai bengkak limpa. Aktivitas limpa mengakibatkan limpa semakin membesar atau bahkan mengecil ukurannya karena limpa terserang penyakit atau gangguan benda asing. Salah satu fungsi limpa adalah membentuk zat limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Limpa memiliki fungsi untuk menyaring darah, membuang partikel antigen yang sudah tua. Bagian limpa yang berfungsi sebagai kekebalan tubuh terdiri dari jaringan limfoid dan sel dendritik (Suyanto, Achmanu dan Muharlien, 2015). Bagus (2008) menyatakan bahwa limpa melakukan pembentukan sel limfosit untuk membentuk antibodi apabila zat makanan mengandung toksik, zat antinutrisi maupun penyakit.

## **2.6 Indeks Produksi Ayam Pedaging**

Arifin (1997), tingkat keberhasilan usaha ternak tidak hanya dipengaruhi oleh rendahnya nilai konversi pakan akan tetapi perlu juga dilihat indeks produksinya. Indeks produksi dipengaruhi oleh berat badan akhir, persentase ayam yang hidup, lama pemeliharaan dan konversi pakan. Standar indeks produksi ayam pedaging adalah 200. Semakin tinggi indeks produksi maka semakin baik performan ayam pedaging tersebut. Akil (2007) menambahkan bahwa indeks produksi untuk ayam pedaging dengan berat badan 1,7 kg dan 1,8 kg berturut-turut adalah 297 dan 298. Nilai IP terdiri dari beberapa kategori yaitu 181-200 tergolong standart, 201-220 tergolong baik, 221-240 tergolong sangat baik dan sangat memuaskan jika nilai IP sebesar 241-249.

IP (Indeks Produksi) merupakan indikator baik buruknya pengelolaan sebuah peternakan. IP yang semkin

tinggi menunjukkan pengelolaan peternakan yang semakin baik. Berikut rumus IP.

$$IP = \frac{\{(100-D) \times BB \times 100\}}{(FCR \times U)}$$

Keterangan :

IP = Indeks Performan/ Produksi

D = Persentase Deplesi (%)

BB = Berat badan rata-rata saat panen (kg)

FCR = *Feed Conversion Ratio*

U = Umur rata-rata panen (hari)

Standar IP yang baik ialah diatas 200 karena itu semakin tinggi nilai IP maka semakin berhasil suatu peternakan broiler tersebut (Akil, 2007).





## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Dusun Bunder, Desa Ampeldento, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Analisa proksimat bahan pakan dilakukan di Loka Penelitian Sapi Potong, Kecamatan Grati, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Penelitian ini berlangsung selama dua bulan yaitu pada bulan Desember 2017 – Januari 2018.

#### 3.2 Materi Penelitian

##### 3.2.1 Ayam Pedaging

Penelitian ini menggunakan DOC (*days old chick*) yang tidak dibedakan jenis kelaminnya (*non-sexing*) yang merupakan *strain New Lohman MB-202* produksi PT. Japfa Comfeed Indonesia sejumlah 192 ekor dengan bobot awal rata-rata  $36,85 \pm 2,35$  dan koefisien keragaman 6,37%. Pemeliharaan dilakukan selama 35 hari dan diaplikasikan kedalam 4 perlakuan 6 ulangan dimana setiap ulangan terdiri dari 8 ekor ayam pedaging dengan sistem *litter*. Periode pemeliharaan dibagi menjadi dua yaitu periode *starter* pada umur 1–3 minggu dan periode *finisher* pada umur 4–5 minggu.

##### 3.2.2 Pakan dan Air Minum

Pakan basal disusun berdasarkan periode pemeliharaan yaitu periode *starter* dan *finisher*. Pakan basal periode *starter* terdiri dari jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai, minyak kelapa, lysine, dan metionin sedangkan pakan basal pada periode *finisher* terdiri dari jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai, bekatul, minyak ikan, lysine, dan metionin kemudian

ditambahkan tepung jintan hitam. Air minum diberikan *ad-libitum*. Komposisi kimiawi Jintan Hitam (*Nigella sativa L.*) disajikan pada Tabel 5. Kandungan nutrisi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6. Sementara itu susunan pakan basal pada periode *starter* dan *finisher* dapat dilihat pada Tabel 7 dan 8.



Tabel 5. Komposisi Kimiawi Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.)

Nutrisi	Kandungan (%)
Minyak Atsiri ( <i>essential oil</i> ) <sup>2)</sup>	1,4 (min. 0,5, maks.1,5)
• Thymoquinone (TQ) <sup>1)</sup>	30-48
• Dithymoquinone ( <i>Nigellone</i> ) <sup>3)</sup>	0,4
• Thymol <sup>3)</sup>	0,1
• Thymohydroquinone <sup>3)</sup>	18,2
• Carvone <sup>2)</sup>	21,1
• $\alpha$ - pinene <sup>2)</sup>	7,4
• Sabinene <sup>2)</sup>	5,5
• Beta-pinene <sup>2)</sup>	7,7
• P-cymene <sup>2)</sup>	46,8
Nutrisi	
• Protein <sup>2)</sup>	21
• Karbohidrat <sup>2)</sup>	35
• Lemak <sup>2)</sup>	35-38
• Serat kasar <sup>2)</sup>	8,4
• Abu <sup>1)</sup>	4,8
• Vitamin (g/kg) <sup>4)</sup>	1,8
• Mineral (g/kg) <sup>4)</sup>	-
• Kalsium	1,76
• Fosfor	2,36
• Magnesium	1,78
• Potassium	14,78
• Sulfur	1,39
• Besi (mg/kg)	204,46
• Zinc (mg/kg)	10,20
Asam Lemak tak jenuh	
• Asam Linoleat ( omega 6) <sup>2)</sup>	57,9
• Asam Linolenat (omega 3) <sup>2)</sup>	0,2
• Asam Oleat (omega 9) <sup>1)</sup>	20

Sumber:

<sup>1)</sup> Ahmad, *et al* (2013)

<sup>2)</sup> Ningtyas (2012)

<sup>3)</sup> Ali and Baaliouamer (2010)

<sup>4)</sup> Tekeli, *et al* (2014)

Tabel 6. Kandungan Nutrisi Penelitian

Komposisi	ME Kkal/kg	Kandungan (%)				
		PK	LK	SK	Ca	P
Jagung Kuning <sup>1)</sup>	3370	9	2.61	4.76	0.02	0.1
Tepung Ikan <sup>2)</sup>	2830	27.27	4	10.67	4	2.6
Bungkil Kedelai <sup>1)</sup>	2240	42	0.9	6	0.29	0.65
Bekatul <sup>3)</sup>	2980	10,64	14,42	6,42	0.04	0.16
Minyak Kelapa <sup>1)</sup>	8600	0	100	0	0	0
Jintan Hitam <sup>2)</sup>	41480	23,38	40,89	12,49	1,94	0,75
Lisin <sup>1)</sup>						
Metionin <sup>1)</sup>						

Sumber:

<sup>1)</sup> NRC (1994)

<sup>2)</sup> Analisa Proksimat di Loka Penelitian Sapi Potong, Grati - Pasuruan,  
Jawa Timur

<sup>3)</sup> Supartini dan Fitasari (2011)



Tabel 7. Susunan dan kandungan nutrisi pakan percobaan periode *starter*

Bahan Pakan	Proporsi (%)			
	P0	P1	P2	P3
	-----%-----			
Jagung Kuning	52	50	48	46
Bungkil Kedelai	33	33	33	33
Tepung Ikan	10	10	10	10
Jintan Hitam	0	2	4	6
Minyak Kelapa	4	4	4	4
Bekatul	0	0	0	0
Lisin	0,7	0,7	0,7	0,7
Metionin	0,3	0,3	0,3	0,3
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi				
Energi (Kkal/kg)	3118,60	3134,16	3149,72	3165,28
Protein Kasar (%)	21,27	21,55	21,84	22,13
Lemak Kasar (%)	6,05	6,82	7,59	8,35
Serat Kasar (%)	5,52	5,68	5,83	5,99
Kalsium (%)	0,51	0,54	0,58	0,62
Phospor (%)	0,53	0,54	0,55	0,57

Keterangan:

- Perhitungan pakan basal berdasarkan perhitungan dari tabel 6.
- Harga pakan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 berturut-turut yaitu Rp 5.522 /kg, Rp 6.744 /kg, 7.966 /kg dan 9.188 /kg.

Tabel 8. Susunan dan kandungan nutrisi pakan percobaan periode *finisher*

Bahan Pakan	Proporsi (%)			
	P0	P1	P2	P3
	-----%-----			
Jagung Kuning	51	49	47	45
Bungkil Kedelai	28	28	28	28
Tepung Ikan	10	10	10	10
Jintan Hitam	0	2	4	6
Minyak Kelapa	4	4	4	4
Bekatul	6	6	6	6
Lisin	0,7	0,7	0,7	0,7
Metionin	0,3	0,3	0,3	0,3
Total	100	100	100	100
Kandungan Nutrisi				
Energi (Kkal/kg)	3151,70	3167,26	3182,82	3198,38
Protein Kasar (%)	19,72	20,00	20,29	20,58
Lemak Kasar (%)	6,85	7,61	8,38	9,15
Serat Kasar (%)	5,56	5,71	5,87	6,02
Kalsium (%)	0,49	0,53	0,57	0,61
Phospor (%)	0,50	0,52	0,53	0,54

Keterangan:

- Perhitungan pakan basal berdasarkan perhitungan dari tabel 6.
- Harga pakan perlakuan P0, P1, P2 dan P3 berturut-turut yaitu Rp 5.522 /kg, Rp 6.744 /kg, 7.966 /kg dan 9.188 /kg.

### 3.2.3 Kandang dan Peralatan

Kandang yang akan digunakan dalam penelitian menggunakan 24 petak dengan ukuran 100 x 100 cm. Kandang yang digunakan yaitu kandang panggung terbuat dari bambu dengan alas menggunakan liter dari serutan kayu. Setiap petak berisi 8 ekor ayam pedaging. Peralatan yang digunakan sebagai penunjang penelitian diantaranya timbangan digital dan timbangan kapasitas 5 kg untuk menimbang pakan dan berat badan ayam, gasolek sebagai *brooder* atau pemanasan saat DOC, termometer untuk memantau suhu kandang, tempat pakan, tempat air minum, ember dan peralatan kebersihan kandang.

### 3.2.4 Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa L.*)

Tepung jintan hitam ditambahkan kedalam pakan berdasarkan formulasi pakan yang telah dibuat sebelumnya. Tepung jintan hitam yang digunakan berasal dari kedai jamu 77, Klojen, Kota Malang.

## 3.3 Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah penelitian menggunakan metode percobaan (*experiment*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dengan 4 macam perlakuan berbeda dan menggunakan 6 kali ulangan yang disusun secara *random*. Setiap ulangan diisi oleh 8 ekor ayam pedaging, sehingga total ayam yang digunakan adalah :  $4 \times 6 \times 8 = 192$  ekor. Rancangan ini digunakan jika percobaan yang digunakan relatif seragam seperti kandang, umur DOC, perlengkapan kandang, tata laksana pemeliharaan dan suhu lingkungan kecuali perlakuan (Azharis, Oktaviana dan Mashur, 2017). Perlakuan yang diberikan sebagai berikut:

P<sub>0</sub> : Pakan basal (tanpa penambahan tepung jintan hitam)

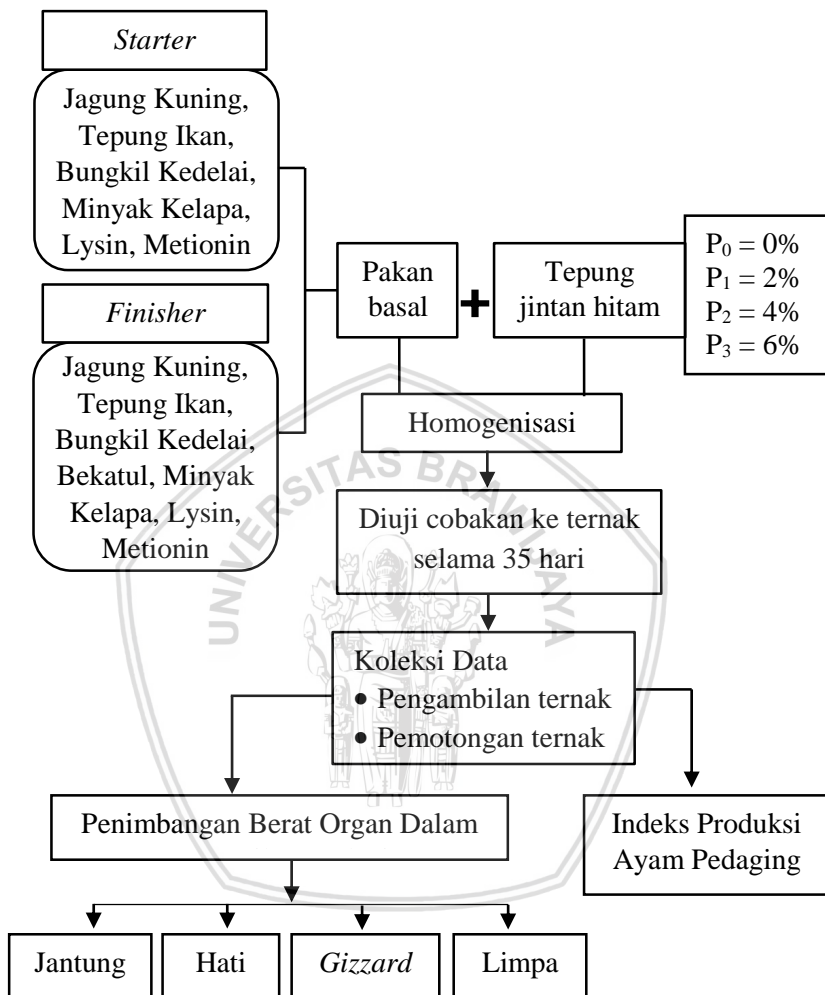
P<sub>1</sub> : Pakan basal + 2% tepung jintan hitam

P<sub>2</sub> : Pakan basal + 4% tepung jintan hitam

P<sub>3</sub> : Pakan basal + 6% tepung jintan hitam

Sumber: Salam, dkk., (2013)

Metode penelitian ini menggunakan ayam pedaging yang dilakukan penimbangan berat badan, pertambahan berat badan dan jumlah pakan yang dikonsumsi setiap minggu untuk mengetahui nilai FCR (*Feed Conversion Ratio*) serta berat organ dalam ayam pedaging setelah dipotong. Pemberian pakan dilakukan selama 35 hari dan diberikan dengan *ad-libitum*. Perlakuan diberikan dengan cara mencampur pakan basal dengan tepung jintan hitam sesuai dengan level yang telah ditentukan. Pakan perlakuan yang telah bercampur dengan pakan basal kemudian diuji cobakan pada ayam pedaging dengan 6 ulangan. Prosedur pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

### 3.4 Tata Letak Kandang Penelitian

Penentuan tata letak kandang yang digunakan dalam penelitian disusun secara acak yaitu dengan cara pengundian. Pengundian pertama untuk menentukan letak susunan pakan perlakuan dan pengundian kedua untuk menentukan letak ulangan pada masing-masing perlakuan. Denah pengacakan kandang penelitian dapat disajikan pada Gambar 4.

P0	P2	P0	P3	P1	P1	P3	P1	P3	P0	P0	P2
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
2	5	3	1	6	4	5	1	6	5	1	1
P0	P3	P2	P3	P2	P1	P2	P1	P2	P1	P3	P0
U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
6	3	2	4	6	2	3	5	4	3	2	4

Gambar 4. Denah Pengacakan Kandangan Penelitian

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 3.5.1 Persiapan

Persiapan kandang dilakukan 1 minggu sebelum penelitian. Persiapan kandang meliputi sanitasi dan desinfeksi peralatan kandang. Kandang yang sudah didesinfeksi diberi *litter* berupa serutan kayu kemudian ditaburkan kapur dan diatasnya diberi alas koran untuk menghindari lecet pada kaki ayam. Kandang disekat sebanyak 24 petak dengan ukuran 100 x 100 cm. Tiap petak diberi satu tempat pakan, tempat minum, lampu pemanas, dan diberi nomor kandang sesuai pengacakan.

#### 3.5.2 Persiapan Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.)

Tepung jintan hitam diperoleh dari toko jamu yang diambil langsung dari petani kemudian diproses melalui cara disangrai terlebih dahulu kemudian dilakukan penggilingan. Tepung jintan hitam diberikan sesuai dengan jumlah pakan yang telah dibuat.

### **3.5.3 Penggunaan Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) ke dalam Pakan**

Pemberian tepung jintan dilakukan setiap hari dimulai dari ayam masih DOC sampai ayam dipanen yang diransum bersama dengan pakan basal terdiri dari bahan pakan yang meliputi jagung kuning, tepung ikan, bungkil kedelai, bekatul, minyak kelapa, asam amino metionin dan lisin dengan perbandingan tambahan jintan hitam antar perlakuan sebanyak 2% per kilogram pakan. Penambahan 2% tepung jintan hitam dari satu kilogram pakan untuk kelompok P<sub>1</sub>, penambahan 4% tepung jintan hitam per kilogram pakan untuk kelompok P<sub>2</sub> dan penambahan 6% tepung jintan hitam per kilogram pakan untuk kelompok P<sub>3</sub>.

### **3.5.4 Persiapan Perlakuan Normal**

Perlakuan normal pada penelitian dimaksudkan sebagai pembanding antara ayam yang diberi pakan basal tanpa penambahan tepung jintan hitam dengan ayam yang diberi pakan dengan tambahan jintan hitam. Perlakuan normal akan diberikan pada kelompok ayam P<sub>0</sub>.

### **3.5.5 Chick In (umur 1 hari)**

DOC sebelum datang, lampu dalam kandang dinyalakan  $\pm$  2 jam dengan suhu 32°C. Setelah DOC datang, dikeluarkan dari box dan ditimbang bobot badan awal kemudian ditempatkan pada setiap petak yang berisi 8 ekor DOC. Masa *brooding* dilakukan selama 14 hari dengan lampu pemanas 10 watt setiap petak. Penerangan lampu selama 24 jam. Pemberian pakan sesuai perlakuan sebanyak 100 gram/tempat pakan dan pemberian air minum berupa minuman pengganti ion sebanyak 6 liter untuk 192 ekor saat DOC datang. Pengecekan suhu selama *brooding* (umur 14 hari) setiap 2 jam sekali untuk menghindari penurunan/kenaikan suhu dan

pencatatan suhu pada umur 1-35 hari dilakukan setiap 3 kali/hari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB, dan 15.00 WIB. Suhu dan kelembaban selama pemeliharaan disajikan dalam lampiran 1.

### **3.5.6 Pemeliharaan Minggu Ke-1 (umur 1-7 hari)**

Ayam yang berumur 1-7 hari tirai ditutup dari pagi sampai malam untuk menghindari panas yang keluar. Penerangan lampu selama 22 jam sampai umur 1 minggu dengan mencatat suhu (memastikan suhu mencapai 32°C) dalam kandang secara rutin. Setiap hari dilakukan penambahan air minum yang sudah habis dan dibersihkan tempat minum jika tempat minum kotor. Pemberian pakan pada ayam umur 1-7 hari secara *ad-libitum* sesuai pakan perlakuan dan mencatat konsumsi pakan setiap hari. Mengontrol dan mencatat suhu setiap 3 kali/hari. Saat ayam umur 2 hari alas koran dilepas. Menghitung sisa pakan, penambahan bobot badan (PBB), konversi pakan setiap akhir minggu. *Brooder* dinyalakan selama 24 jam.

### **3.5.7 Pemeliharaan Minggu Ke-2 (umur 8-14 hari)**

Ayam yang berumur 8-13 hari dilakukan penerangan lampu selama 22 jam sedangkan umur 14 hari penerangan lampu 12 jam. Tirai setiap pagi hari dibuka setengah untuk menghindari tingkat bau amonia sedangkan malam hari tirai ditutup. Pemberian pakan sesuai perlakuan dilakukan setiap 2 kali/hari pada pukul 07.00 WIB dan 15.00 WIB dan pemberian air minum secara *ad-libitum*. Pembalikan *litter* dilakukan setiap hari agar *litter* tidak menggumpal dan lembab. Kemudian diganti jika sudah terlalu basah. Konsumsi pakan dihitung setiap hari dan akhir minggu ke-2 dihitung PBB, sisa pakan serta konversi pakan.



### **3.5.8 Pemeliharaan Minggu Ke-3 (umur 15-21 hari)**

Ayam yang berumur 15-21 hari dilakukan penerangan lampu 12 jam dan menurun 1 jam setiap hari. Penerangan lampu saat umur 18-21 hari selama 8 jam. Pemberian pakan sesuai perlakuan setiap 2 kali/hari dan minum secara *ad-libitum*. Konsumsi pakan dihitung setiap hari dan akhir minggu ke-3 dihitung PBB, sisa pakan serta konversi pakan.

### **3.5.9 Pemeliharaan Minggu Ke-4 (umur 22-28 hari) dan ke-5 (umur 29-35 hari)**

Ayam yang berumur 22-35 hari dilakukan penerangan lampu selama 8 jam. Pemberian pakan sesuai perlakuan setiap 2 kali/hari dan minum secara *ad-libitum*. Konsumsi pakan dihitung setiap hari dan akhir minggu ke-4 dan 5 dihitung pertambahan bobot badan serta konversi pakan.

## **3.6 Koleksi Data**

Koleksi atau pengumpulan data dilakukan pada akhir penelitian yaitu ketika ayam berumur 35 hari. Setiap petak percobaan akan diambil 1 ekor ayam. Jadi total sampel sebanyak 24 ekor.

### **3.6.1 Penimbangan Ayam umur 35 hari**

Penimbangan ayam dilakukan pada akhir penelitian untuk mengetahui berat badan. Ayam dipuasakan selama 8 jam sebelum dipotong, kemudian ditimbang dan dicatat sebagai berat potong (Soeparno, 2005). Sebelum dilakukan pemanenan ayam terlebih dahulu dilakukan pengosongan tempat pakan akan tetapi tempat minum masih tetap diberi untuk menjaga berat badan akibat dehidrasi. Dilanjutkan dengan penangkapan ayam pada bagian bawah kaki untuk mencegah memar pada dada dan paha dan juga dijaga agar tidak terjadi patah tulang

kaki karena meronta dan gerakan sayap, dan dipegang erat-erat pada persendian bawah.

### 3.6.2 Pemotongan Ayam

Pemotongan dilakukan menggunakan pisau tajam pada pangkal leher dengan memutus pembuluh darah (*vena jugularis*) atau memutus saluran pencernaan dan saluran pernapasan kemudian darah keluar sempurna dan ditunggu sekitar 1-2 menit. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan kualitas daging yang bagus, tidak mudah tercemar dan tidak mudah busuk (Akbar dan Sutrismi, 2016).

### 3.6.3 Pengambilan Sampel

Dilakukan pengambilan sampel setelah ayam dipotong pada bagian organ dalam yang meliputi hati, jantung, *gizzard* dan limpa kemudian ditimbang.

## 3.7 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah Berat organ dalam yang terdiri dari : Data Berat hati, *gizzard*, jantung dan limpa.

### 3.7.1 Berat hidup (g)

Berat hidup (g) diperoleh dari hasil penimbangan ayam sebelum dipotong dan setelah dipuasakan.

### 3.7.2 Berat hati

Berat hati diperoleh dari berat hati dibagi berat hidup dikali 100g.

$$\text{Berat hati (g/100g BB)} = \frac{\text{Berat Hati (g)}}{\text{Berat Hidup (100g)}}$$

### 3.7.3 Berat Gizzard

Berat *gizzard* diperoleh dari berat *gizzard* dibagi berat hidup dikali 100g.

$$\text{Berat gizzard (g/100g BB)} = \frac{\text{Berat Gizzard (g)}}{\text{Berat Hidup (100g)}}$$

### 3.7.4 Berat Jantung

Berat jantung diperoleh dari berat jantung dibagi berat hidup dikali 100g.

$$\text{Berat jantung (g/100g BB)} = \frac{\text{Berat Jantung (g)}}{\text{Berat Hidup (100g)}}$$

### 3.7.5 Berat Limpa

Berat limpa diperoleh dari berat limpa dibagi berat hidup dikali 100g.

$$\text{Berat limpa (g/100g BB)} = \frac{\text{Berat Limpa (g)}}{\text{Berat Hidup (100g)}}$$

### 3.7.6 Indeks Produksi (IP)

$$\text{IP} = \frac{\{(100 - \text{Total \% Deplesi}) \times \text{Rerata Berat Badan} \times 100\}}{(\text{FCR} \times \text{Rerata Usia Panen})}$$

## 3.8 Analisis Data

Data yang diperoleh disajikan dengan program *Ms. excel*, selanjutnya data diolah dengan *analysis of varians* (ANOVA) dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan, selanjutnya dilakukan uji Duncan's untuk melihat perbedaan antar perlakuan pakan, jika terdapat pengaruh perbedaan yang nyata ( $p \leq 0,05$ ) atau sangat nyata ( $p \leq 0,01$ ). Tabulasi data perlakuan dan ulangan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Tabulasi Data Perlakuan dan Ulangan

P x U	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	U <sub>3</sub>	U <sub>4</sub>	U <sub>5</sub>	U <sub>6</sub>
P <sub>0</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>0</sub> U <sub>6</sub>
P <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>6</sub>
P <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>6</sub>
P <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>5</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>6</sub>

Rancangan Acak Lengkap merupakan jenis rancangan percobaan dimana perlakuan diberikan secara acak kepada seluruh unit percobaan. Hal ini dapat dilakukan karena lingkungan tempat percobaan diadakan *relative homogen* sehingga media atau tempat percobaan tidak memberikan pengaruh berarti pada respon yang diamati. Adapun model statistik rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut (Sastrosupadi, 2000).

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

i = 1,2, ..., t dan j = 1,2, ..., r

$Y_{ij}$  = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

$\mu$  = Rata-rata populasi respon hasil pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_i$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Hasil analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) selanjutnya diuji dengan Uji Jarak Duncan's untuk menentukan perlakuan terbaik dari P<sub>0</sub>, P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> atau P<sub>3</sub>. Diharapkan penambahan jintan hitam dalam pakan memberikan pengaruh terhadap berat organ dalam ayam pedaging.

### 3.9 Batasan Istilah

*Ayam Pedaging*

: Jenis unggas hasil budidaya teknologi modern yang mempunyai karakteristik ekonomis dengan ciri khas pertumbuhan yang cepat.

*Feed supplement*

: Suatu bahan yang dicampurkan di dalam pakan yang dapat mempengaruhi kesehatan dan produktifitas ternak, serta merupakan bahan untuk mencukupi kebutuhan zat gizi, meningkatkan ketersediaan nutrisi mikro yang seringkali kandungannya dalam pakan kurang atau tidak sesuai standar.

*Jintan Hitam*

: Salah satu jenis tanaman herbal yang banyak digunakan dalam pengobatan. Mempunyai kandungan utama berupa *Tymoquinone*, berfungsi sebagai antioksidan, antiinfeksi, antitumor dan antiinflamasi.

*Organ Dalam*

: Organ dalam ayam pedaging yang meliputi hati, jantung, *gizzard* dan limpa yang diamati dan diukur sesudah dikeluarkan sebelumnya.

*Berat Organ Dalam*

: Berat organ dalam diperoleh dengan cara menimbang organ dalam yang dikeluarkan pada saat perhitungan karkas meliputi hati, jantung, *gizzard* dan limpa.



## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Organ Dalam dan Indeks Produksi Ayam Pedaging

Data hasil penelitian pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) dalam pakan terhadap nilai rata-rata berat organ dalam ayam pedaging meliputi hati, jantung, *gizzard* dan limpa serta indeks produksi ayam pedaging dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Organ Dalam dan Indeks Produksi Ayam Pedaging

Perlakuan	Hati (g/100g BB)	Jantung (g/100g BB)	Gizzard (g/100g BB)	Limpa (g/100g BB)	IP
P <sub>0</sub>	2,67±0,14	0,40±0,03	2,38±0,11	0,10±0,005	232,97±8,49 <sup>a</sup>
P <sub>1</sub>	2,66±0,20	0,41±0,02	2,41±0,11	0,11±0,003	253,12±13,83 <sup>b</sup>
P <sub>2</sub>	2,64±0,15	0,38±0,04	2,40±0,13	0,10±0,003	226,05±12,69 <sup>a</sup>
P <sub>3</sub>	2,55±0,07	0,37±0,04	2,36±0,08	0,09±0,01	227,72±3,13 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip a-b yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ )

### 4.2 Berat Hati

Berdasarkan Tabel 10 diketahui berat hati selama penelitian dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah P<sub>0</sub> (2,67±0,14), P<sub>1</sub> (2,66±0,20), P<sub>2</sub> (2,64±0,15) dan P<sub>3</sub> (2,55±0,07) g/100g BB. Data berat hati semua perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 3. Berat hati diperoleh dengan cara

menimbang organ hati, angka yang diperoleh kemudian dibagi dengan berat hidup dan dikalikan 100 g.

Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap berat hati. Proses pembedahan bagian abdominal ayam kemudian dikeluarkan organ dalamnya dapat diamati kondisi dan warna hati, rata-rata kondisi hati dalam keadaan normal, permukannya halus dan tidak ditemukan kerusakan pada hati. Rata-rata warna hati yang diamati dari  $P_0$  sampai  $P_3$  warnanya sama yaitu coklat kemerahan. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan tidak berpengaruh negatif terhadap metabolisme tubuh ayam pedaging terutama berat dan kondisi hati. Hal ini sesuai dengan pendapat McLelland (1990), hati yang normal berwarna coklat kemerahan, apabila terjadi keracunan warna hati berubah kuning. Kelainan fisik pada hati ditandai dengan berubahnya warna hati, pembengkakan dan pengecilan pada salah satu bagian serta tidak ada kantung empedu.

Rata-rata berat hati dari penelitian diketahui berkisar antara 2,55-2,67 g/100g BB. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini masih sesuai dengan standar yang dilaporkan oleh Putnam (1991) Berat hati ayam pedaging berkisar antara 1,70-2,80 g/100g BB. Berat hati sangat dipengaruhi oleh umur tetapi tidak tergantung dengan jenis kelamin. Whittow (2002) menyatakan bahwa besar dan berat hati dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti jenis hewan, besar tubuh, genetik serta pakan yang diberikan. Natsir (2008) menyatakan bahwa berat hati juga dipengaruhi oleh kandungan serat kasar yang terkandung dalam pakan dan jumlah nutrisi yang diserap.



Hasil analisis proksimat di Loka Penelitian Sapi Potong Grati bahwa setiap pakan perlakuan mengandung lemak kasar berkisar antara 6,05-6,40%. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahju (2004) kebutuhan lemak kasar ayam pedaging sekitar 5-8%. Tingginya kandungan lemak dalam pakan mengakibatkan kerja hati dua kali lipat dari normalnya untuk menghasilkan empedu yang lebih banyak sehingga berat hati lebih tinggi dari normal.

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan memberikan pengaruh yang baik terhadap kondisi dan berat hati yang normal, karena berat hati masih sesuai dengan standar normal yaitu antara 1,70-2,80 g/100g BB. Perlakuan P<sub>3</sub> menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar  $2,55 \pm 0,07$  g/100g BB karena semakin rendah berat hati menunjukkan kandungan serat kasar dalam pakan rendah sehingga konsumsi semakin meningkat dan semakin tinggi energi yang dihasilkan sehingga kandungan serat kasar yang rendah pada pakan dapat meningkatkan pemanfaatan zat-zat gizi yang ada pada pakan sehingga meningkatkan pembentukan lemak sebagai cadangan energi tubuh. Sedangkan semakin tinggi berat hati menunjukkan tingginya kandungan serat kasar dalam pakan yang diberikan sehingga semakin rendah konsumsi pakan dan semakin rendah energi metabolis yang dihasilkan maka aktivitas organ hati semakin menurun untuk melakukan fungsinya sebagai penghasil energi untuk mensuplai energi berbagai aktivitas ternak.

Sulistiwati dan Hatta (2007) menyatakan bahwa pakan berserat mengandung energi metabolis yang rendah. Selanjutnya dalam Hatta (2005) dijelaskan bahwa semakin tinggi kandungan serat pada pakan semakin rendah konsumsi pakan dan semakin rendah energinya sehingga aktivitas organ

hati semakin menurun untuk melakukan fungsinya sebagai penghasil energi untuk mensuplai energi berbagai aktivitas ternak. Hati dapat menghasilkan cadangan energi melalui perombakan glikogen menjadi glukosa yang tersimpan di otot dan hati. Peningkatan serat pada pakan dapat meningkatkan penurunan pemanfaatan zat-zat gizi yang ada pada pakan sehingga mengurangi pembentukan lemak sebagai cadangan energi tubuh (Prawirokusumo, 1994). Tingginya berat hati pada perlakuan  $P_0$  (kontrol) kemungkinan disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar dalam pakan yang diberikan. Menurut Wahyu (2004) standar kebutuhan serat kasar ayam pedaging adalah 3-5% sedangkan persentase serat kasar yang terdapat pada pakan yang diberikan adalah 6,3% pada masa *finisher*.

#### 4.3 Berat Jantung

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan dengan level 0, 2, 4 dan 6% terhadap berat jantung dapat dilihat pada Tabel 10. Berat jantung diperoleh dengan cara menimbang organ jantung yang dibagi dengan berat hidup dan dikalikan 100g. Penelitian ini diperoleh hasil berat jantung dari tertinggi sampai terendah pada perlakuan  $P_1$  ( $0,41 \pm 0,02$ ),  $P_0$  ( $0,40 \pm 0,03$ ),  $P_2$  ( $0,38 \pm 0,04$ ) dan  $P_3$  ( $0,37 \pm 0,04$ ) g/100g BB. Data berat jantung semua perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 3.

Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 5 menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat jantung. Berarti diantara perlakuan dan kontrol tidak terdapatnya perbedaan. Hal ini bisa dikatakan bahwa perlakuan dalam pakan berpengaruh positif atau aman pada proses metabolisme ayam pedaging yang ditandai dengan berat

jantung yang tidak berbeda nyata setelah penggunaan suplementasi tepung jintan hitam dengan level yang berbeda dalam pakan.

Hasil analisis proksimat di Loka Penelitian Sapi Potong Grati setiap pakan perlakuan periode *starter* mengandung protein kasar 21,26%, lemak kasar 6,05% dan serat kasar 5,52%, sedangkan periode *finisher* mengandung protein kasar 19,47%, lemak kasar 6,40% dan serat kasar 6,70%. Hal ini sesuai dengan dengan pendapat Pamungkas, Sutarno dan Edwi (2012) bahwa pakan yang mengandung protein kasar, serat kasar, energi serta mineral yang nilainya sama tidak berpengaruh pada jantung karena pembesaran jantung disebabkan adanya penambahan jaringan otot jantung dan penebalan pada dinding jantung.

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan memberikan pengaruh yang baik terhadap kondisi dan berat jantung yang normal, karena berat jantung masih sesuai dengan standar normal yaitu antara 0,34-0,46 g/100 g BB. Perlakuan P<sub>1</sub> menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar  $0,41 \pm 0,02$  g/100 g BB karena semakin tinggi berat jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar semakin lancar dan berdampak pada metabolisme yang baik didalam tubuh ternak tetapi jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi yang terdapat dalam pakan sehingga jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran berat jantung. Maka kondisi jantung yang terlalu tinggi diatas kisaran standar normal berat jantung menunjukkan bahwa kondisi jantung yang tidak baik atau tidak bekerja normal karena semakin tinggi berat jantung akan menyebabkan terjadinya pembengkakan jantung akibat kontraksi yang berlebihan pada jantung. Tidak adanya perbedaan disebabkan

karena suplementasi tepung jintan hitam sampai dengan level 6% tidak mengandung racun dan zat antinutrisi sehingga tidak menyebabkan kontraksi yang berlebihan pada otot jantung.

Berat jantung hasil penelitian ini berkisar antara 0,37-0,41 g/100g BB. Hasil berat jantung yang diberi suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan masih dalam kisaran normal atau standar sesuai yang dikemukakan oleh Widianingsih (2008), rata-rata berat jantung ayam pedaging umur 35 hari berkisar antara 0,34-0,46 g/100 g BB. Hal ini menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan membuat kondisi jantung bekerja normal dan tidak ada kelainan fisik seperti pembengkakan jantung. Kusmayadi (2004) menyatakan bahwa berat jantung relatif terhadap berat potong yang dipengaruhi oleh faktor genotif, pola pemberian pakan dan akan semakin menurun dengan bertambahnya umur. Menurut Maya (2002) jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi yang terdapat dalam pakan, jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran berat jantung.

Faktor yang mempengaruhi berat jantung yaitu jenis, umur, besar serta aktifitas ternak tersebut. Semakin berat jantung maka aliran darah yang masuk maupun keluar semakin lancar dan berdampak pada metabolisme yang ada didalam tubuh ternak (Ressang, 1998). Berat relatif jantung terhadap berat potong dipengaruhi oleh genotif, pola pemberian pakan dan akan menurun seiring dengan bertambahnya umur, oleh karena itu persentase penambahan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan berat jantung ayam pedaging (Amponsem *et al.*, (1991) dalam Kusmayadi (2004)).

Tidak adanya perbedaan disebabkan karena suplementasi tepung jintan hitam sampai dengan level 6% tidak mengandung racun dan zat antinutrisi sehingga tidak

menyebabkan kontraksi yang berlebihan pada otot jantung. Frandson (1992) menyatakan bahwa jantung sangat rentan terhadap racun dan zat antinutrisi, pembesaran jantung dapat terjadi karena adanya akumulasi racun pada otot jantung. Maya (2002) menyatakan bahwa organ jantung sangat rentan terhadap racun dan zat anti nutrisi yang terdapat didalam pakan, pada jantung yang terinfeksi oleh penyakit maupun racun akan terjadi pembesaran ukuran jantung.

#### 4.4 Berat Gizzard

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan terhadap berat gizzard dapat dilihat pada Tabel 10. Diketahui berat gizzard diperoleh dari yang tertinggi sampai terendah adalah  $P_1$  ( $2,41 \pm 0,11$ ),  $P_2$  ( $2,40 \pm 0,13$ ),  $P_0$  ( $2,38 \pm 0,11$ ) dan  $P_3$  ( $2,36 \pm 0,08$ ) g/100g BB. Data berat gizzard semua perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 3. Berat gizzard diperoleh dengan cara menimbang organ gizzard yang telah dibersihkan bagian dalamnya dari sisa-sisa bolus pakan, angka yang diperoleh dari berat gizzard kemudian dibagi berat hidup dan dikalikan 100 g.

Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 6 menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat gizzard. Semakin meningkatnya level penggunaan tepung jintan hitam dalam pakan, maka berat gizzard tidak berpengaruh secara nyata dibandingkan dengan pakan kontrol. Hasil penelitian menunjukkan berat gizzard memiliki berat diatas rata-rata ayam pedaging pada umumnya, dimana berat rata-ratanya adalah 2,36-2,41 g/100g BB.

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan memberikan pengaruh yang baik

terhadap kondisi dan berat *gizzard* yang normal, karena berat *gizzard* masih sesuai dengan standar normal yaitu antara 1,99-2,71 g/100g BB. Perlakuan P<sub>1</sub> menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar 2,41±0,11 g/100 g BB karena semakin tinggi berat *gizzard* maka aktifitas sistem kerja *gizzard* untuk mencerna pakan semakin meningkat sehingga meningkatkan kemampuan metabolisme penyerapan serat kasar dalam tubuh ternak karena kandungan serat kasar yang tinggi didalam pakan menyebabkan kerja *gizzard* akan bekerja secara optimal untuk mengecilkan ukuran partikel pakan sehingga mempengaruhi pencernaan bahan makanan dan dapat mempengaruhi pencernaan serta organ dalam tubuh ternak. Selain itu akan mengakibatkan otot pada *gizzard* berkembang sehingga menyebabkan berat *gizzard* meningkat.

Hal ini diduga karena tingginya serat kasar pada pakan ayam pedaging yang digunakan. Menurut Wahyu (2004) standar kebutuhan serat kasar ayam pedaging adalah 3-5%. Persentase serat kasar yang terdapat pada pakan yang diberikan adalah 5,52% untuk *starter* dan 6,70% untuk *finisher*. Akiba and Matsumoto (1998) menyatakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan berat *gizzard* merupakan tempat untuk mencerna makanan secara mekanis seperti halnya hati dan jantung, *gizzard* memberi respon pada serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi pencernaan bahan makanan dan dapat mempengaruhi pencernaan dan organ dalam.

Semakin banyak mengkonsumsi bahan pakan berserat tinggi ayam pedaging akan akan meningkatkan aktifitas *gizzard* untuk mencerna pakan yang mengakibatkan otot pada *gizzard* akan berkembang dan mengakibatkan berat *gizzard* meningkat. Retnani, Suprpti, Firmansyah, Herawati dan Mutia (2009), serat kasar yang tinggi didalam pakan menyebabkan kerja

*gizzard* akan semakin meningkat untuk mengecilkan ukuran partikel pakan sehingga ukuran *gizzard* juga akan semakin besar. Menurut Hetland, Shivus and Choctt (2005), unggas memiliki kemampuan untuk meningkatkan kemampuan metabolisme penyerapan serat kasar dengan semakin membesarnya ukuran organ dalam seperti *gizzard*. Amaefule *et al.* (2006) menyatakan bahwa penambahan serat kasar pada pakan akan meningkatkan berat *gizzard* dan saluran pencernaan lainnya.

Berat *gizzard* pada penelitian ini berkisar antara 2,36-2,41 g/100g BB. Hal ini sesuai dengan pendapat Widianingsih (2008) yang menyatakan bahwa berat organ *gizzard* ayam pedaging yang standar pada umur 35 hari adalah sekitar 1,99-2,71 g/100g BB. Amerah and Ravindran (2008) menyatakan bahwa ukuran *gizzard* akan bertambah sesuai dengan perlakuan pakan yang diberikan, namun peningkatan ukuran *gizzard* tidak berpengaruh pada efisiensi pakan. Hetland *et al.* (2005) aktivitas *gizzard* distimulasi oleh struktur serat kasar yang terkandung dalam pakan. Pakan dengan kandungan serat kasar yang tinggi akan mengalami proses yang lebih lama dalam *gizzard*.

Besarnya berat *gizzard* seperti dijelaskan diatas disebabkan perbedaan bentuk fisik pakan (masih crumble, pellet, butiran), serta besar partikel pakan (jagung dan bekatul) pada pakan yang digunakan lebih kasar daripada *complete feed* dan pabrik pakan. Pemberian pakan dalam bentuk tepung (mash) pada ayam pedaging menyebabkan kerja *gizzard* tidak begitu maksimal, fungsi *gizzard* adalah menggiling dan memecah partikel makanan menjadi ukuran lebih kecil (Pond *et al.*, 1995) Besar kecilnya *gizzard* dipengaruhi oleh aktifitasnya,



apabila ayam dibiasakan diberi pakan yang sudah digiling maka *gizzard* akan memiliki tekstur lembut.

#### 4.5 Berat Limpa

Berdasarkan Tabel 10 diketahui berat limpa selama penelitian dari yang tertinggi sampai yang terendah berturut-turut adalah  $P_1 (0,11 \pm 0,003)$ ,  $P_0 (0,10 \pm 0,005)$ ,  $P_2 (0,10 \pm 0,003)$ ,  $P_3 (0,09 \pm 0,01)$  g/100g BB. Data berat limpa semua perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 3. Berat limpa diperoleh dengan cara menimbang organ limpa, angka yang diperoleh kemudian dibagi dengan berat hidup dan dikalikan 100g.

Hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 7 menunjukkan bahwa suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan memberikan perbedaan yang tidak nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap berat limpa. Berat limpa tidak nyata dipengaruhi oleh pakan yang berarti bahwa fungsi limpa sebagai tempat menyimpan sel-sel darah merah dan darah putih dalam sirkulasi yang normal (Nesheim, Richard and Leeslie, 1979), berat limpa bervariasi sejalan dengan meningkatnya berat tubuh dan volume darah. Rata-rata berat limpa dari penelitian berkisar antara 0,09-0,10 g/100g BB.

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan memberikan pengaruh yang baik terhadap kondisi dan berat limpa yang normal, karena berat limpa masih sesuai dengan standar normal yaitu tidak melebihi 0,20 g/100g BB. Perlakuan  $P_1$  menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar  $0,11 \pm 0,003$  g/100 g BB karena semakin tinggi berat limpa aktifitas sistem kerja limpa semakin meningkat untuk melakukan pembentukan sel limfosit sehingga meningkatkan pembentukan antibodi apabila terdapat zat makanan yang mengandung toksik, zat antinutrisi maupun



penyakit. Selain itu limpa akan bekerja secara optimal untuk menyaring darah dan membuang partikel antigen yang sudah tua sehingga akan terjadi pergantian eritrosit-eritrosit tua dalam tubuh serta dalam metabolisme nitrogen terutama dalam pembentukan asam urat dan membentuk sel-sel limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi.

Hal ini sedikit berbeda dibandingkan dengan hasil penelitian Herawati (1985), yang melaporkan bahwa berat limpa adalah 0,11-0,16 g/100g BB. Sementara penelitian Mulyadi (2001) menunjukkan bahwa berat limpa ayam pedaging berkisar antara 0,10-0,18 g/100g BB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berat limpa yang diperoleh selama penelitian masih cukup memenuhi standart. Ressang (1998) menyatakan bahwa berat limpa yang normal tidak melebihi 0,20 g/100g BB. Namun berat rata-rata limpa pada penelitian ini dibawah standar rata-rata. Putnam (1991) menyatakan bahwa berat limpa berkisar antara 0,18-0,23 g/100 g BB, sedangkan berat limpa pada penelitian ini adalah 0,09-0,10 g/100g BB.

Bagus (2008) menyatakan bahwa limpa melakukan pembentukan sel limfosit untuk membentuk antibodi apabila zat makanan mengandung toksik, zat antinutrisi maupun penyakit. Aktifitas limpa mengakibatkan limpa semakin membesar atau bahkan mengecil ukurannya karena limpa terserang penyakit atau gangguan benda asing. Salah satu fungsi limpa adalah membentuk zat limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Limpa mempunyai fungsi untuk menyaring darah, membuang partikel antigen yang sudah tua. Bagian limpa yang berfungsi sebagai kekebalan tubuh terdiri dari jaringan limfoid dan sel dendritik.

Menurut Ressang (1998) selain menyimpan darah limpa bersama hati dan sumsum tulang berperan dalam pergantian eritrosit-eritrosit tua, ikut serta dalam metabolisme nitrogen terutama dalam pembentukan asam urat dan membentuk sel-sel limfosit yang berhubungan dengan pembentukan antibodi. Aktivitas limpa dapat mengakibatkan limpa membesar ukurannya atau bahkan mengecil karena limpa terserang penyakit atau benda asing. Adanya benda-benda asing didalam limpa menyebabkan proses reaktif yang secara makroskopik terlihat sebagai bengkak limpa.

#### 4.6 Indeks Produksi Ayam Pedaging

Hasil penelitian menunjukkan bahwa indeks produksi ayam pedaging dari yang tertinggi berturut-turut yaitu  $P_1$  ( $253,12 \pm 13,831$ ),  $P_0$  ( $232,97 \pm 8,491$ ),  $P_3$  ( $227,72 \pm 3,13$ ) dan  $P_2$  ( $226,05 \pm 12,695$ ). Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan terhadap indeks produksi dapat diketahui melalui analisis statistik. Hasil analisis statistik pada Lampiran 11 menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap indeks produksi. Nilai IP memberikan gambaran mengenai tingkat efisien suatu peternakan, nilai IP yang tinggi dapat diperoleh apabila berat badan ayam tinggi dan penggunaan pakan lebih efisien.

Pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa* L.) dalam pakan memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan indeks produksi ayam pedaging karena manajemen pemeliharaan terhadap ayam pedaging sudah dilakukan secara baik sehingga mampu meningkatkan tingkat efisien dan efektif suatu peternakan. Selain itu nilai indeks produksi masih sesuai dengan standar normal yaitu tidak kurang dari 200 dan standar nilai indeks produksi terdiri dari beberapa

kategori yaitu 181-220 tergolong baik, 221-240 tergolong sangat baik dan sangat memuaskan jika nilai IP  $\geq 241$ . Perlakuan P<sub>1</sub> dengan suplementasi tepung jintan hitam sebesar 2% menunjukkan hasil yang terbaik yaitu sebesar 253,12 $\pm$ 13,83 sehingga tergolong sangat memuaskan karena semakin tinggi nilai indeks produksi maka semakin baik performa ayam pedaging tersebut.

Hasil analisis statistik pada Lampiran 11 menunjukkan perbedaan pengaruh yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap indeks produksi. Nilai IP memberikan gambaran mengenai tingkat efisien suatu peternakan, nilai IP yang tinggi dapat diperoleh apabila berat badan ayam tinggi dan penggunaan pakan lebih efisien. Menurut Anik (2005) tingginya nilai IP tersebut menandakan suatu pemeliharaan ayam pedaging yang dilakukan suatu peternakan sudah cukup efisien dan efektif. Indeks produksi dipengaruhi oleh berat badan akhir, persentase ayam yang hidup, lama pemeliharaan dan konversi pakan, standart indeks produksi ayam pedaging adalah 200. Semakin tinggi indeks produksi maka semakin baik performa ayam pedaging tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Akil (2007) bahwa nilai IP terdiri dari beberapa kategori yaitu 181-220 tergolong baik, 221-240 tergolong sangat baik dan sangat memuaskan jika nilai IP  $\geq 241$ .



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh suplementasi tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) dalam pakan dapat disimpulkan bahwa:

1. Suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan pada ayam pedaging sebanyak 0, 2, 4 dan 6% memberikan pengaruh yang baik terhadap peningkatan indeks produksi ayam pedaging.
2. Suplementasi tepung jintan hitam dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan berat organ dalam hati, jantung, *gizzard* dan limpa.

#### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diberikan saran yaitu antara lain:

1. Penggunaan tepung jintan hitam (*Nigella sativa L.*) sebagai feed supplement ke dalam pakan dapat digunakan sebagai alternatif bahan pakan ternak ayam pedaging tetapi perlu mempertimbangkan berbagai aspek persoalan termasuk harga bahan pakan, jumlah yang dibutuhkan serta kandungan nutrisinya.
2. Sebaiknya pemberian suplementasi tepung jintan hitam tidak lebih dari 2% dalam pakan ayam pedaging agar lebih efektif dalam penggunaan pakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adrianto, F. N. 2014. Uji Potensi Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa* L.) Asal Indonesia Sebagai Obat Antiparkinson. Universitas Pendidikan Indonesia. repository.upi.edu.
- Ahmad, A., Husain. A., Mujeeb. M., Khan. S. A., Najmi. A. K., Siddique. N. A., Damanhouri. Z. A. and Anwar. F. 2013. A Review on Therapeutic Potential of *Nigella sativa* : a Miracle Herb. Asian Pacific Journal Tropical Biomed. Vol. 3 (5) : 337-352.
- Akbar, M. dan Sutrismi, S. 2016. Persentase Karkas dan Lemak Abdomen Ayam Broiler yang Diberi Perlakuan Berbeda Pada Frekuensi Pemberian Pakan dan Dosis Penambahan Dedak Fermentasi. Jurnal Fillia Cendekia Vol. 1 (1) : 1-9.
- Akiba, Y. and Matsumoto, T. 1998. Effect of Forced Feeding Dietary Cellulosa On Liver Lipid Accumulation and Lipid Compotition of Liver and Plasma in Growing Chick. J. Nutrition, Vol. 108 (1) : 739-749.
- Akil, S. 2007. Budidaya Broiler Harus Ada Sinergisme Antara Bagian Produksi Dengan Pemasaran. Chaeron Phokphand. Indonesia.
- Al-Beitawi, N. and El-Ghousein. S. S. 2008. Effect of Feeding Different Levels of *Nigella sativa* Seeds (*Black Cumin*) on Performance, Blood constituents and Carcass Characteristics of Broiler Chicks. International Journal of Poultry Science, Vol. 7 (7) : 715-721.
- Aldi, Y. dan Suhatri. 2011. Aktifitas Ekstrak Etanol Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Titer Antibodi dan Jumlah Sel Leukosit Pada Mencit Putih Jantan. Jurnal Scientia, Vol. 1 (1) : 35-41.

- Ali, F. B. and Baaliouamer. A. 2010. Chemical Composition of Volatile Oils from Algerian *Nigella sativa* L. Seeds. Journal Essential Oil Research. Vol. 22 (1) : 1-5.
- Amaefule, K. U., Iheukwumere. F. C., Lawal. A. S. and Ezekwona. A. A. 2006. The effect of Treated Rice Milling Waste on Performance, Nutrient Restriction, Carcaas and Organ Characteristics of Finisher Broiler. International Journal Poultry Science, Vol. 5, No. 1, hal : 51-55.
- Amrullah, I. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunung Budi. Bogor.
- Anik, I. 2005. Pengaruh Penambahan Sari Lempuyang Gajah (*Zingiber zerumbet*) dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
- Anggitasari, S., Sjoftan. O. dan Djunaidi, I. H. 2016. Pengaruh Beberapa Jenis Pakan Komersial Terhadap Kinerja Produksi Kuantitatif dan Kualitatif Ayam Pedaging. Buletin Peternakan, Vol. 40, No. 3, hal : 187-196.
- Arifin, M. 1997. Kiat Menekan Konversi Pakan Pada Ayam Broiler. Poultry Indonesia. 203. Ed-Januari : 11-12.
- Azharis, M., Oktaviana. D. dan Mashur. 2017. Pengaruh Pemberian Getah Ashitaba (*Angelica keiskei*) Terhadap Bobot Potong, Bobot Karkas dan Kualitas Fisik Daging Ayam Broiler. Agrisaintifika Jurnal-jurnal Ilmu Pertanian. Vol. 1 (1) : 21-29.
- Bagus, S. 2008. Pengaruh Penggunaan Kepala Udang Terfermentasi *Aspergillus niger* Terhadap Berat Organ Dalam, Lemak Abdominal dan Profil Darah Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan UB. Malang.
- Blakely, J. and Bade. D. H. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Penerjemah : B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.



- Boka, J., Mahdavi. A. H., Samie. A. H. and Jahanian. R. 2014. Effect of Different Levels of Black Cumin (*Nigella sativa* L.) on Performance, Intestinal *Escherichia coli* Colonization and Jejunal Morphology in Laying Hens. *Animal Physiology and Animal Nutrition*. 98 : 373 – 383.
- Branion, H. D. 1963. An Abdominal of The Proventriculus and Gizzard of Chick. *J. Poultry. Sci* 42(1): 736-743.
- Butcher, G. D. and Nilipour. A. H. 2007. Broiler Production Goals-Important Numbers. <http://edis.ifas.ufl.edu/index.html>.
- Cobb. 2012. COBB Broiler Management Guide. Cobb Broiler, USA.
- Daud, M. 2006. Persentase dan Kualitas Karkas Ayam Pedaging yang Diberi Probiotik dan Prebiotik dalam Ransum. *Jurnal Ilmu Ternak*, Vol. 6, No. 2, hal : 126-131.
- Dellman, H. D. dan Brown. E. M. 1989. Buku Teks Histologi Veteriner 1. Edisi Ke 3. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dewi, H. R. K. 2007. Evaluasi Beberapa Ransum Komersial Terhadap Persentase Bobot Karkas, Lemak Abdomen dan Organ Dalam Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Deyusma. 2004. Efektivitas Pemberian *Feed additive* Alami Pada Ransum Yang Digunakan Dengan Penggunaan Antibiotik Terhadap Organ Dalam dan Status Kesehatan Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dieyeh, Z. H. M. A. and Darwish. M. S. A. 2008. Effect Of Feeding Powdered Black Cumin Seeds (*Nigella sativa* L.) On Growth Performance Of 4-8 Week-Old Broilers. *Journal Of Animal And Veterinary Advances*. 7 (3) : 292-296.

- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian RI. 2016. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan : Populasi Ternak Ayam Pedaging 2012-2016.
- Direktorat Jenderal Peternakan (Ditjennak) Departemen Pertanian. 2007. Pedoman Pembibitan Ayam Pedaging yang Baik. Jakarta (ID) : Ditjennak.
- Effendy, M. A., Sjoftan. O. dan Djunaidi. I. H. 2014. Pengaruh Penambahan Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Dalam Pakan terhadap Aktivitas Enzim Protease, Lipase dan Amilase Digesta Itik Hibrida. Skripsi. Fakultas Peternakan UB. Malang.
- Endarti. 2009. Pengaruh Pemberian Ekstrak Jintan Hitam Sebagai Imunostimulan Terhadap Hematologi Ikan Lele Dumbo. Institut Pertanian Bogor (Abstr).
- Frandsen, R. D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Terjemahan. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hatta, U. 2005. Performan Hati dan Ginjal Ayam Broiler yang diberi Ransum Menggunakan Ubi Kayu Fermentasi dengan Penambahan Lysine. J. Agroland, Vol. 16 (1) : 85-90.
- Hayulistya, D. P. E., Affandi. D. R. dan Sari. A. M. 2016. Pengaruh Penambahan Bubuk Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Permen Jelly Herbal. Jurnal Teknosains Pangan. Vol. 5 (4) : 23-30.
- Herawati, L. 1985. Pengaruh Pemberian Probiotikum dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Beberapa Organ Tubuh. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hermes, I. H., Attia. F.M., Ibrahim. K.A. and EL-nesr. S. S. 2010. Physiological responses of broiler chickens to dietary different forms and levels of *Nigella sativa* L., during egyptian summer season. J. Agri. and Vet. Sci. 4 (1): 17-33.

- Hetland, H., Svihus. B. and Choct. M. 2005. Role of Insoluble Fiber on *Gizzard* Activity in Layers. Poultry Science Association, Inc. 14 : 38-46.
- Hussein, M. M., Azeem. A. S. A. and Damhougy. S. T. E. 2016. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Rjpbcs. 7(1): 1109-1112.
- Istichomah, N. 2007. Pengaruh Pemberian Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas. L*) Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Berat Karkas, Organ Dalam Serta Histopatologi Hati dan Ginjal Ayam Broiler. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Kassu, Y., Tamir. B. and Tesfaye. E. 2016. Effect of Supplementing Natural Feed Additives: Black Cumin, Fenugreek and Turmeric on the Growth Performance and Economic Efficiency of Broiler Chickens. Advances In Biological Research. Vol. 10 (5) : 335-344.
- Kusmayadi, A. 2004. Pengaruh Pemberian Tetrasiklin dan Kopi dalam Pakan Berenergi Metabolis 2.600 kkal/kg Terhadap Presentase Karkas, Potongan Komersial dan Organ Dalam Ayam Kampung. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mahfudz, L. D., Nurfaizin, Atmomarsono. U. and Suthama. N. 2015. Interactive Effect of Cage Density and Dietary Black Cumin Level on Productive Efficiency in Broiler Chickens. *Journal Indonisan Tropical Animal Agriculture*. Vol. 40 (1) : 37 – 44.
- Maya. 2002. Pengaruh Penggunaan Medium Ganoderma Lucidum Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Kandungan Lemak dan Kolesterol Daging Serta Organ Dalam. Skripsi. Universitas Padjajaran. Bandung.
- McLelland, J. 1990. A Colour Atlas of Avian Anatomy. Wolfe Publishing Ltd., London.

- Meisji, L. S. dan Gurki. F. N. G. 2012. Pengaruh Penambahan Enzim Fitase Pada Ransum Terhadap Berat Relatif Organ Pencernaan Ayam Broiler. Jurnal Peternakan, Vol. 12(1):37-41.
- Mulyadi, E. 2001. Pengaruh Pemberian Berbagai Level Cacing Tanah Segar (*Lumbricus rubellus*) dalam Ransum terhadap Presentase Bobot Karkas dan Organ Dalam Broiler. Skripsi. Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian. Surakarta.
- Nagashi, H., Khojasteh. S. and Jafari. M. 2014. Investigation the effect of different level of *Azolla* (*Azolla pinnata*) on performance and carcass characteristics of cobb broiler chicks. Intl J Farm & Alli Sci, Vol. 3 (1) : 45-49.
- Nasir, Z. 2009. Comparison of effects of Echinacea purpure a juices and *Nigella sativa* seeds on performance, some blood parameters, carcass and meat quality of broilers. University of Hohenheim. (Dissertation Agricultural of Sciences).
- Natsir, M. H. 2008. Pengaruh Penggunaan Kombinasi Asam Sitrat dan Asam Laktat Cair dan Terenkapsulasi Sebagai Aditif Pakan Terhadap Presentase Karkas dan Berat Organ Dalam Ayam Pedaging. Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak, Vol. 3, No. 2, hal :17-22.
- Nesheim, M.C., Richard. E. A. and Leeslie. E. C. 1979. Poultry Production. 12nd Ed. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Ningtyas, E. A. E. 2012. Aktivasi Pemakaian Jinten Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Respons Imun Pada Gigi Yang Mengalami Inflamasi. Stomagtonatic. Vol. 9 (1) : 48-53.
- Ninik, I. 2007. Pengaruh Pemberian Bungkil Biji Jarak Pemberian Bungkil Biji Jarak Pagar (*Jatropha curcas. L*) Terfermentasi Dalam Ransum Terhadap Berat Karkas, Organ Dalam Serta Histopatologi Hati dan

- Ginjal Ayam Broiler. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- North, M. O. and Bell. D. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th Ed.
- Novisa, Tarsim dan Esti. H. 2015. Pengaruh Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Terhadap Histopatologi Organ Kakap Putih (*Lates calcarier*) Yang Terinfeksi Viral Nervous Necrosis Secara Buatan. E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan, Vol. 3 (2): 383-388.
- NRC (*National Research Council*). 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9<sup>th</sup> edition. Wasington DC. USA. National Academy Press.
- Pamungkas, G. S., Sutarno. S. dan Edwi. M. 2012. Fermentasi Lumpur Digestat Kotoran Ayam Petelur Dengan Kapang *Aspergillus niger* untuk Sumber Protein Pada Ransum Ayam. Jurnal Universitas Sebelas Maret, Surakarta, Jawa Tengah, Bioteknologi, Vol. 9, No. 1, hal : 26-34.
- Pearce, E. C. 2005. Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis. Jakarta (ID): Gramedia Pustaka Utama.
- Pond, W. G., Church. D. C. and Pond K. R. 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding. 4thEd. Chapman and Hall. New York.
- Pratiwi, M. S., Pagala. M. A. dan Achmad, S. A. 2016. Produksi Karkas Dan Lemak Abdominal Ayam Broiler *Strain Cobb* dan *Strain Lohmann* Yang Diberi Pakan Berbeda. Jurnal Ilmu Peternakan Tropika, Vol 1, No.1, hal : 1-10.
- Prawirokusumo, S. 1994. Ilmu Gizi Comparatif. BPFE-Yogyakarta. Yogyakarta Press. Yogyakarta.
- Putnam, P. A. 1991. Handbook of Animal Science. Academy Press, San Diego.

- Ragheb, A., Attia. A., Eldin. W. S., Elbarbry. F., Gazarin. S. and Shoker. A. 2009. The protective effect of tymoquinone, an anti-oxidant and anti-inflammatory agent, against renal injury: A Review. *Saudi J Kidney Dis Transpl.* Vol. 20 (5): 741-752.
- Ressang, A. A. 1998. *Patologi Khusus Veteriner*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Retnani, Y., Suprpti, Firmansyah. I., Herawati. L. dan Mutia. R. 2009. Pengaruh Penambahan Zat Pewarna Dalam Pakan Ayam Broiler Terhadap Penampilan, Presentase Berat Bursa Fabricus, Karkas dan Organ Dalam. *Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture*, Vol. 34, No. 2, hal : 115-121.
- Risnaji, D. 2012. Perbandingan Bobot Akhir, Bobot Karkas dan Persentase Karkas Berbagai *Strain* Broiler. *Jurnal Sains Peternakan*, Vol. 10, No.1, hal : 11-14.
- Salama, R. H. M. 2010. Clinical and Therapeutic Trials of *Nigella sativa*. *TAF Prev Med Bull* 9 (5): 513-522.
- Salam, S., Fatahilah. A., Sunarti. D. dan Isroli. 2013. Berat Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang diberi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) dalam Ransum selama Musim Panas. *Jurnal Sains Peternakan*, Vol. 11 (2), hal : 84-89.
- Salam, S., Sunarti. D. dan Isroli. 2014. Pengaruh Suplementasi Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Giling terhadap Aspartate Aminotransferase (AST), Alanine Aminotransferase (ALT) dan Berat Organ Hati Broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia*, Vol. 11 (2), hal : 40-45.
- Saputra, H. T., Khaira. N. dan Dian. S. 2015. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis *Litter* Terhadap Bobot Hidup, Karkas, Giblet, dan Lemak Abdominal Broiler Fase *Finisher* di *Closed House*. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, Vol. 3 (1):38-44.

- Sa'adah, R., Ade. D. S. dan Ferdinand. H. T. 2015. Aplikasi Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) untuk Pencegahan Infeksi Bakteri *Streptococcus agalactiae* pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. 3 (1) : 58 – 69.
- Setiadi, D., Khaira. N. dan Syahrio. T. 2012. Perbandingan Bobot Hidup, Karkas, Giblet, dan Lemak Abdominal Ayam Jantan Tipe Medium dengan *Strain* Berbeda yang diberi Ransum Komersial Broiler. Skripsi. Jurusan Peternakan. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Lampung.
- Setiawan, A. dan Sujana. E. 2010. Bobot Akhir, Persentase Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang Dipanen Pada Umur yang Berbeda. Seminar Nasional Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sondakh, E. I., Najooan. M., Tangkau. L. dan Utiah. W. 2015. Pengaruh Tiga Macam Ransum Komersial dan Sistem Alas Kandang yang Berbeda Terhadap Performans Ayam Pedaging. Jurnal ZooteK, Vol. 35 (1):10-20.
- Sturkie, P. D. 1976. Avian Physiology. 3rd Ed. Springer-Verlag. New York.
- Sulistiawati, D. dan Hatta. U. 2007. Kajian Energi Metabolis Bahan Pakan Fermentasi Pada Ayam Arab. J. Agroland, Vol. 14, No. 4, hal : 300-304.
- Sumaida, J. N. 1992. Presentase Karkas dan Bagian-bagian Bukan Karkas Ayam Jantan Tipe Petelur yang Dipelihara Dengan Phase *Starter* dan Pakan *Finisher* Berbeda. Karya Ilmiah. Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian. Universitas Warmaweda. Denpasar.
- Sumarni. 2015. Pengaruh Kuantitas Ransum Terhadap Persentase Karkas, Giblet dan Lemak Abdominal Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Halu Oleo. Kendari.



- Sumiati, Hermana. W. dan Aliyani. A. 2003. Presentase Berat Karkas dan Organ Dalam Ayam Broiler yang diberi Tepung Daun Talas (*Coiocasia esculenta* L.) Dalam Ransumnya. Jurnal Media Peternakan, Vol. 26, No. 1, hal : 4-10.
- Suparjo, Syarif dan Raruati. 2003. Pengaruh Penggunaan Pakan Berserat Kasar Tinggi Dalam Ransum Ayam Pedaging Terhadap Organ Dalam. Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Peternakan, Vol. 5 (1):1-16.
- Supartini, N. dan Fitasari. E. 2011. Penggunaan Bekatul Fermentasi "*Aspergillus niger*" Dalam Pakan Terhadap Karakteristik Organ Dalam Ayam Pedaging. Buana Sains. Vol. 11 (2) : 127-136.
- Suprayitno. 2006. Presentase Karkas, Lemak Abdominal dan Organ Dalam Ayam Pedaging yang diberi RansumMengandung Limbah Restoran Hotel Sahid Sebagai Substitusi Dedak Padi. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Susilo, F., Sarengat. W. dan Mahfudz. L. D. 2016. Pengaruh Pemberian Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Pada Ransum Yang Mengandung Vitamin C Terhadap Produksi Karkas Ayam Broiler. AGROMEDIA, ,Vol. 34, No. 2, hal : 35-40.
- Suyanto, D., Achmanu dan Muharliien. 2015. Penggunaan Tepung Kemangi (*Ocimum basilicum*) Dalam Pakan Terhadap Bobot Karkas, Presentase Organ Dalam Dan Kolesterol Daging Pada Ayam Pedaging. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang.
- Syukron, M. 2006. Kandungan Lemak Dan Kolesterol Daging Serta Persentase Organ Dalam Ayam Broiler Yang Diberi Ransum Finisher Dengan Penambahan Kepala Udag. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.



- Tambunan, I. R. 2007. Pengaruh Pemberian Tepung Kertas Koran Pada Periode Grower Terhadap Presentase Karkas, Lemak Abdominal, Organ Dalam dan Saluran Pencernaan Ayam Broiler. Skripsi. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Tekeli, A. 2014. Nutritional Value of Black Cumin (*Nigella sativa*) Meal as an Alternative Protein Source in Poultry Nutrition. J. Animal Science Advances. Vol. 4 (4) : 797-806.
- Toghyani, M., Majid. T., Gheisari. A., Ghalamkari. G. and Mohammadrezaei. M. 2010. Growth Performance, Serum Biochemistry and Blood Hematology of Broiler Chicks Fed Different Levels of Black Seed (*Nigella sativa*) And Peppermint (*Mentha piperita*). *Livestock Science*, 129 : 173-178.
- Uzer, F., Iriyanti. N. dan Rosdiyanto. 2013. Penggunaan Pakan Fungsional dalam Pakan Terhadap Konsumsi Pakan dan Petambahan Bobot Badan Ayam Broiler. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. 1 (1) : 282-288.
- Wahyu, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan Kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wahju. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Whittow, G. 2002. *Strukies Avian Phsycology*. 5th. Academic Press. USA.
- Widyaningrum, F. 2007. Proses produksi pakan PT. Japfa Comfeed Indonesia Tbk unit Tangerang-Banten. Laporan Magang. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Widianingsih, M. N. 2008. Persentase Organ Dalam Broiler Yang Diberi Ransum Crumble Berperekat Onggok, Bentonit dan Tapioka. Skripsi. Program Studi Ilmu Nutrisi Dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

- Wiranata, G. A., Dewi. I. G. A. M. K. dan Indrawati. R. R. 2013. Pengaruh Energi Metabolis Dan Protein Ransum Terhadap Persentase Karkas Dan Organ Dalam Ayam Kampung (*Gallus domesticus*) Betina Umur 30 Minggu. E-Journal Peternakan Tropika. Vol. 1 No. 2, hal : 87-100.
- Zulfanita, Eny. R. dan Utami. D. P. 2011. Pembatasan Ransum Berpengaruh Terhadap Pertambahan Bobot Badan Ayam Broiler Pada Periode Pertumbuhan. Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian, 7 (1) : 59-67.

